NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE TECNOLOGICO O DI ARTI E MESTIERI...

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

I.

A tutti quelli che onorano la presente edizione.

D. D. D.

Giov. Antonelli Ed.

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER,
FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti ed artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana, e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE OGNI CLASSE DI PERSONE, E CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO I.

VENEZIA
GIUSEPPE ANTONELLI, EDITORE
TIPOGRAFO PREMIATO DALL' IMP. REGIO ISTITUTO
DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
M.DCCC.XXX.

ALL' IMP. REGIA

CAMERA DI COMMERCIO

ARTI E MANIFATTURE

Un libro, il quale tratti di Commercio di Arti e di Mestieri, non può non essere accetto ad una città quale è Venezia, e ad un Corpo qual è l' I. R. Camera di Commercio Arti e Manifatture. Con ciò sia che, a tacere di questo, il cui solo titolo ne annunzia la stretta relazione, da qual altra sorgente che dalle arti derivò la città nostra quella grandezza e quella potenza, la quale ben ci ricordano tanti augusti vestigii e immortali memorie, e tanti monumenti ci attestano, direi quasi, vivi e presenti? Che se le più delle nazioni riconoscono la prosperità loro dall' agricoltura, anima prima del commercio e fonte della ricchezza degli Stati, Venezia, che in ciò ebbe la natura matrigna, seppe non di meno con l' ingegno e l' industria adempire a tanto difetto; e sostituendo alle naturali altre produzioni, ampliarle in guisa e farle feconde e potenti, da rendere, a così dire, suddita e

tributaria la regina stessa delle arti. E di fatti, chiunque ne discorra la storia, agevolmente comprenderà come in questo angolo del mare ebbero le arti tutte o nascimento o ricetto o incremento o perfezione; perciocchè quasi nello stesso modo che Roma accoglieva nel suo seno ogni sorta di gente a popolare e rafforzare la nascente città, Venezia, intenta agli studi di pace, raccolse le arti fuggitive o dal morbido Oriente o dal fazioso resto d' Italia.

Ma se quest' arti tutte io trapasso in silenzio, non tanto per amore di brevità, o perchè dell' origine di alcune già ne scrisse con grande erudizione il Zanetti, quanto perchè al profondo vostro sapere narrerei cose già divenute note e comuni, l' amore ch' io porto a quella che professo mi sforza pure a farne distinta menzione. Arte di per sè stessa tanto meravigliosa, che al dire

del Tiraboschi apparve in sul nascer suo un miracolo dell' ingegno umano alle genti stupefatte. Che se Venezia non ebbe l' onore di averla data al mondo, Venezia fu tra le prime italiane città a darle ricovero e lustro e vigore; fu poi tra tutte la prima ad arricchirla di un nuovo pregio, dico del carattere italico, altrimenti detto corsivo, invenzione del nostro Aldo Manuzio, che tra' più illustri tipografi tiene ancora per più rispetti il primato. Senza che, a volerla pur considerare sotto altro risguardo, la stampa un nuovo fonte dischiuse di prospero e ricco commercio, diffondendo in tal copia, in qual non fece verun' altra nazione giammai, le immense produzioni de' suoi torchi per tutta intera l' Europa.

Or poi volendo io con quest'arte far onore alle altre sorelle, ho divisato di pubblicare il Nuovo Dizionario Universale Te-

CNOLOGICO, O DI *ARTI E MESTIERI E DELLA ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE*, *che, compilato in francese da una società di dotti, or venne da un' altra dotta società recato in lingua italiana e arricchito di molte e importantissime aggiunte. Nè Voi, che il patrio commercio attendete con tanta sollecitudine a proteggere e promuovere, far vorrete mal viso alla mia impresa, se già non isdegnaste di ricoverarla sotto il vostro patrocinio, al quale me stesso umilmente raccomando*

Di Voi nobilissimi e spettabilissimi signori

Venezia il 4 di Ottobre 1830.

Obbedient. Umiliss. Ossequioss. servidore
GIUSEPPE ANTONELLI.

L' EDITORE

Se è dimostrato dall' esperienza di tutti i tempi, doversi ritenere l' industria come prima sorgente della prosperità e ricchezza delle nazioni, si terranno sempre del pari in grande estimazione quelle produzioni che particolarmente trattando e descrivendo le diverse arti e i varj mestieri che servono ai bisogni della vita umana, ammaestrano, promuovono e cercano di perfezionare questa stessa industria e attività insita dell' uomo. Di siffatte opere si pubblicarono in varie epoche, e basterà ricordare quella grandiosa della Enciclopedia Francese, ristampata in Padova dopo la metà del passato secolo. Ma per la stretta affinità che hanno le scienze colla industria, questa pure riceve la maggiore perfezione di mano in mano che quelle vanno ampliandosi nell' immenso regno della natura. Ora non v' è chi ignori come appunto sul finire del suddetto secolo, e nel trascorso periodo del presente, le scienze si aprirono un più vasto campo; che anzi taluna di esse si può dire in questo creata, e quindi le opere e memorie pertinenti alle arti e ai mestieri, che si pubblicarono di pari passo, contengono le più certe ed estese istruzioni per chi vuole investigare nelle officine delle Arti, già con tanto vantaggio degli Stati avvicinate alla lor perfezione.

Nel numero di tali opere si deve porre in primo luogo il *Dizionario Tecnologico* o *Nuovo Dizionario Universale di Arti e Mestieri*, che fu posto in luce non ha guari in Francia da una società di dotti ed artisti; i quali, possessori la maggior parte di fabbriche rinomatissime, poteano vie meglio conoscerne i principii e dettarne i precetti.

Era d' uopo dunque dare all'Italia una versione di questa Opera importante; ma per rendere certa la sua utilità chiedevasi parimenti che dotte persone, versate in tali studj, ne facessero la precisa applicazione alle industrie italiane, evitando quelle grandi difficoltà che in siffatti lavori finora pubblicati s' incontrano nella esatta traduzione e nell'uso equivalente dei termini tecnici dell'arte; e vi aggiungessero tutte quelle scoperte, invenzioni, e quei miglioramenti che vanno tuttodì succedendosi secondo la particolare situazione dei varj Stati.

Per tali ragioni, e nel desiderio di esser utile alla mia Patria, non risparmiando spese e fatica, nella fortunata occasione che ho potuto appoggiare questo lavoro gravissimo ad alcuni scienziati ed artisti espertissimi, i quali già aveano raccolte per tale proposito copiose memorie, annunzio la compilazione di questo *Nuovo Dizionario di Arti e Mestieri*, che si darà alla luce co' miei torchi, il quale, alla accurata versione degli articoli dell'accennato Dizionario francese, riunirà, ove occorra, in un'aggiunta ai medesimi, o in nuovi articoli, metodicamente e in modo semplice e chiaro disposti, tutti i fatti e tutte le notizie sparse in una quantità di dizionarj, giornali, e memorie periodiche posteriori alla pubblicazione del Dizionario francese. Questa mia compilazione conterrà di più una rilevante aggiunta, la esatta diffinizione cioè di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani; in guisa di presentare possibilmente una perfetta nomenclatura tecnologica italiana. Quindi si avrà il vantaggio di possedere un Dizionario completo di Arti e Mestieri, indispensabile ai dotti ed agli studiosi, utile ed a portata di ogni classe di persone.

Nè voglio tacere due altri essenzialissimi pregi di cui esso sarà adorno. Non ogni nazione, ma quasi ogni provincia ha i suoi proprj termini di arti nei particolari vernacoli. Servendosi noi nel corso di questa opera dei termini accettati nei buoni vocabolari, e segnatamente nei tre ultimi pubblicati in Bologna, in Padova ed in Napoli, o, in mancanza, usati dai corretti scrittori, si darà in fine, a maggior giovamento degli artisti, un nuovo copioso Vocabolario della corrispondenza della lingua francese con essi termini, e coi principali dialetti della nostra penisola. A tale oggetto e per raccogliere la maggior copia possibile di materiali, abbiamo aperta apposita corrispondenza in tutta l'Italia.

Siccome poi in un' opera precipuamente dedicata alle arti ed ai mestieri, serve di un soccorso indispensabile il materiale prospetto degli utensili, istrumenti,

apparati, e delle macchine diverse che hanno rapporto con esse, sarà anche rivolta la mia cura a corredarla delle relative tavole in rame, uguali a quelle del Dizionario francese, aggiungendovene inoltre di nuovissime, fra cui molte offriranno l'interno delle officine e dei laboratori delle arti e fabbriche. In quanto poi alla loro ottima esecuzione n'è garante il mio premiato stabilimento tipografico e calcografico.

Sarà coronata questa mia ragguardevole impresa, se meriterà, come mi lusingo, il voto universale, al quale ardentemente io aspiro.

DISCORSO PRELIMINARE

Dopo il finire del secolo decim' ottavo, le Arti dell' Industria trassero rapidissimamente alla lor perfezione. Giammai non si vide operosità tanto grande, giammai le ricerche non furon tanto fruttuose, nessun tempo ebbe il genio inventivo così fecondo o risultamenti sì luminosi. Le due nazioni che maggiormente coltivaron la industria, divennero le più ricche e potenti di tutto l' orbe. L' una, de' suoi vascelli il mare coperse, e le cinque parti del globo fe' tributarie alle opere delle sue mani: l' altra mercè delle arti levossi a un tal grado di felicità e di splendore, che gli sforzi contrarj non la poterono abbattere. Non puossi distruggere quella prosperità ch' è fondata sulle fatiche e sulle ricchezze industriali: essa di sua natura progredisce ogni giorno.

Toccato quest'apice di bellissima gloria, l' industria, mentre scriviamo, è onorata nella medesima guisa, che vilmente negletta si giacea un' altra volta. Si riconobbero i di lei beneficj, se ne sentì la importanza, pregiossi la di lei fortunata riuscita, nè si mancò di ammirare le sue scoperte. Solo dobbiamo alquanto sorprenderci che nel diciannovesimo secolo non siavi ancora stato veruno, il quale volgesse in pensiero d'innalzare all' industria un monumento degno di essa, utile in uno e glorioso, in cui si trovassero i suoi progressi, le sue scoperte ed i nuovi lavori. Una opera di cotal genere, non sarebbe men utile all' avanzamento dell' industria, che onorevole alla nazione presso cui fosse composta. Videsi nel secolo decim' ottavo, ad un' epoca in cui le utili arti erano ancor disprezzate, videsi formarsi, e con buono esito eseguire, una impresa di questa maniera. L' Accademia fattasi mag-

giore dei pregiudizj di quella stagione, concepì ed in buona parte eseguì il vasto progetto di descrivere tutte le Arti e i Mestieri. Ma sgraziatamente questa Collezione non fu condotta al suo termine, e più non è anzi che di tenue vantaggio. Non già per colpa dei sapientissimi autori, ma solo per lo progredir delle Scienze e delle Arti, le descrizioni dell' Accademia divennero incomplete o difettose, e non sono che ottimi materiali per la Storia industriale. Il sentiero è dunque aperto: è d'uopo ricominciare la descrizione delle Arti: bisogna farne un nuovo disegno. Così quando dalle innovazioni e dalla celerissima ruota del tempo saran resi vecchi i nostri lavori, i posteri dovranno rinnovare le nostre descrizioni per appropriarle allo stato delle lor conoscenze. Non si può concepir la speranza d' interamente comporre una tavola rappresentativa di tutt' i rami dell' industria, che a tutt' i tempi convenga ed a tutt' i luoghi. Tanto da questa opera esigesi che fedelmente lo stato riproduca delle Arti nella regione e nell' epoca in che fu compilata.

Di vero, la umana industria, figlia del bisogno e della intelligenza, ha incessantemente mutato di forma: sempre passando di conquista in conquista, fece il giorno alle scienze vedere; rese, in una parola, civile il genere umano. Assegnar limiti a lei nello stato attuale sarebbe inutile e stolto: questi vedrannosi anzi sparire nella guisa che il viator allontanare si vede l' orizzonte.

Ormai i miglioramenti industriali, gli uni congiungendosi agli altri, formeranno una massa crescente che nessun potere varrà a distruggere; e a questa verità ci conduce la stessa natura dell' uomo. Dal resto degli animali distinto per la preziosa facoltà di comunicar le sue idee, egli trasmette i suoi concepimenti ai contemporanei ed alle generazioni future, gli uni e le altre arricchisce delle sue fatiche e delle sue discoperte. Ad ogni passo ch' ei move nella carriera della invenzione, ei lo fa muovere a tutto il genere umano: dopo la incisione e la stampa non havvi idea, non miglioramento, che rappresentar non

si possa, e alla perpetuità tramandare. Il sentier della industria e della civiltà divenne più sicuro, furono i suoi progressi più rapidi, i suoi risultamenti immortali.

Per quanto grandi sieno i lavori eseguiti dall' uomo nel corso dei secoli, poco ne restiamo sorpresi, perchè ci è difficile di ben valutarli: noi nasciamo in un mondo in cui troviamo tutto fatto, e naturale ci sembra ch' e' vada come il veggiamo. Ma qual differenza dallo stato dell' uom primitivo, a quello delle attuali società, industriose, ricche, provvedute con abbondanza di una infinità di oggetti utili ed aggradevoli! Che fatiche, che investigazioni non fu mestiero intraprendere e seguitare per ottenere sì grande scopo! quali sforzi, quanta perseveranza per pervenire a questa nuova esistenza che all'umanità la industria impartì!

Non vuolsi qui rammemorar tutto quello che fecero l' agricoltura, le manifatture e il commercio, per migliorare e mutare lo stato dell'uomo; e nè men riprodurre si vogliono le varie scene che ad ogni istante presentano i lavori della terra, l' attività della industria e il commerciale movimento delle società moderne. Volga ciascuno lo sguardo osservatore intorno a sè: un rapido esame sarà sufficiente a dargli la idea più alta della importanza e della immensità dei lavori delle Arti. Noi in preferenza arresterem l' attenzione sovra uno dei mezzi più potenti che ci sien dati ad accrescere ancora la nostra industriale prosperità: vogliam dire i soccorsi che possono alle Arti prestare i lumi della Scienza.

Senza dubbio in origine le prime Arti o le operazioni più semplici di ciascun mestiero, dovettero il lor nascimento, o la lor perfezione, a una pratica poco illuminata e a saggi più, o meno felici. Di rado si misero le teoriche in opera per cangiar, migliorare o scoprire i metodi più convenienti: di questa guisa i progressi riuscirono lenti e quasi insensibili nel corso dei secoli. Ma quando col coltivare le scienze, applicandole alla pratica delle Arti, si potè render conto delle

operazioni, delle loro cause e dei loro risultati, rapidi e molto splendenti i progressi divennero, e senza sforzo, per così dire, l'industria si sviluppò. È dunque oggidì la scienza un bisogno, è una parte della industria generale. Non si potrà questa efficacemente migliorare, se non in quanto verrà perfezionata la prima: e per tale rispetto, l'industria scientifica, o l'accrescimento e l'utile studio delle scienze meritano la speciale attenzione di un popolo che vuol conseguire un alto grado di felicità, o di potenza. Per dimostrare apertamente il vantaggio onde questo studio può essere alle Arti, basterà tra le scienze matematiche e fisiche qualcuno ricordare dei rami, che, colle loro applicazioni, contribuirono maggiormente ai progressi della industria.

Senza mover parola del calcolo applicabile a tutto, noi tosto nomineremo la Geometria, la quale, dopo che specialmente fu resa completa dalla Geometria descrittiva, divenne una scienza veramente industriale: essa è per l'artista un linguaggio rigoroso e preciso. Maggiore utilità ancora porse a noi la Meccanica: troppo lungo sarebbe l'annoverare i servigi che questa scienza rese e potrà render di nuovo alla industria. Molti fatti importanti svelò essa pure la Fisica; fatti, che nella più parte delle Arti la loro applicazione rinvennero.

Quella poi che a preferenza di tutte le scienze si adoperò per la industria, è senza dubbio la Chimica. Scoprendo novelle teoriche ai fatti più conformi ed esatte, nella mano dell'uomo una invisibil potenza ella mise, col soccorso di tutt'i corpi della natura da essa modificati. Medesimamente le conoscenze speculative contribuiron più o meno all'avanzamento delle arti; e si può assicurare, che se la scienza e la industria fossero al loro perfetto sviluppo arrivate, vedrebbesi l'agricoltura, o la rurale economia non essere che un'applicazione della Fisica vegetale e animale: le manifatture, la pratica della Chimica e della Meccanica: il commercio, una conseguenza della storia delle produzioni naturali ed industri.

Le Arti dal canto loro non esibiron minori vantaggi all' avanzamento delle scienze. Sovra tutto dacchè fornirono all' Astronomia, alla Nautica, alla Fisica ed anche alla Chimica istrumenti o apparecchi della più gran perfezione, queste scienze spiccarono un volo sublime. Le macchine per dividere il cerchio e fender le ruote dentate una insperata precisione assicurarono alla geodesia e alle osservazioni astronomiche. Fecero ancora più altre invenzioni, e se l' industria non avesse prodotto che la incisione e la stampa, basterebbono esse sole a mostrare la prodigiosa influenza ch' ess' è destinata a esercitar sui progressi di tutte le nostre cognizioni e sulla civiltà del genere umano.

§. I.

Sposizione dei progressi della industria in Europa.

Non seguiteremo le Arti in tutt'i periodi della loro storia: dobbiamo soltanto limitarci a un' occhiata sui tempi moderni partendo da quell' epoca in che grandi scoperte colpirono l' immaginazione, destarono l' operosità, ed aggrandirono il campo della industria e del commercio. La generale agitazione ch' era insorta negli animi pel trovamento delle Indie, la invenzion della polvere e della stampa una felice influenza sui pacifici lavori delle arti potentissimamente esercitarono. Cominciossi a conoscere la loro importanza per la pubblica prosperità e per la vigoria degli stati. Dal sedicesimo secolo i principi favorirono gli uomini che contribuivano allo splendore dei regni. Peraltro non tutte già le nazioni avanzarono di pari passo in questa nuova carriera schiusa alla loro operosità. Talune più illuminate e più libere, le loro rivali sorpassarono tosto, e si spinsero altissime, mentre ai loro sforzi arrideano e col senno loro gli secondavano uomini sommi nati già nel lor seno. Che la industria Francese non deve al quarto Enrico, od a Luigi decimoquarto? che a Turgot e a Sully? Ricordar questi nomi è lo stesso che i mezzi più proprii indicare perchè fioriscan le arti e le beatitudini degl' imperi.

Col loro ingegno e colle loro fatiche prepararono eziandio alcuni altri questa gloriosissima epoca. Bacone, il cancelliere, apre in Inghilterra l'onorato sentiero che deve seguire il secolo decimo settimo: annunzia egli il primo che lo studio delle arti meccaniche è una delle parti più interessanti e essenziali della filosofia naturale; porta ardito lo sguardo sulle cognizioni dell'uomo, ed il verace metodo mostra di studiar la natura: ei l'uso insegna di questi tre grandi mezzi, la osservazione, la sperienza ed il calcolo.

Profittarono prima le scienze, indi le arti, di siffatte lezioni di quell'ingegno divino. Le teoriche fondate sulla esperienza sopperirono all'uopo dei sistemi e delle ipotesi: è la loro luce una infallibile guida all'industria. Di qua Galileo, Torricelli, Cartesio, Pascal, Huyghens, Newton, Bernoully, ebbono stabilita su ferme basi la Fisica e la Meccanica, e di qua fu possibile perfezionare le arti soggette a queste due scienze. Allora grandissimi passi fece l'arte dell'oriuolaio; allor si perfezionarono gl'istrumenti di ottica, di fisica e di astronomia. Torricelli inventa il barometro, scopre Pascal l'idraulico pressore, Huyghens ci manifesta nuove applicazioni del pendulo: determina Lahire la forma più conveniente dello ingranare. Nè qui comprendesi il tutto: Ottone Guerick inventa la pneumatica macchina; Hook la molla spirale e gli oriuoli da tasca. Il marchese Worcester porge la prima idea delle macchine a vapore: offre Papin il suo digestore ad alta pressione: un industre operaio presenta a Luigi decimoquarto le prime calzette a telaio, e il suo trovamento sprezzato va ad arricchir la Inghilterra; Nicola Cadeau stabilisce a Sedan una fabbrica di panni all'uso di Olanda, e il governo perfeziona il sontuoso stabilimento degli Arazzi, restato fin qua senz'alcun rivale, avvegnachè i suoi prodotti eccitassero a buon dritto l'ammirazion dell'Europa. Sorse più tardi al fuggire del regno di Luigi la bella fabbrica di carte da tappezzare, alla testa di cui fu Giovanni Papillon.

Luigi, volendo con ogni sorta di gloria illustrare il suo impero, i

sapienti più celebri e gli operai più industri chiamò nella Francia. In essa si traportarono ed Hayghens matematico; e Cassini astronomo; ed il fisico Roëmer; e l'anatomico Winslow. Venne pur Van-Robais di fini panni fabbricatore espertissimo e Hindret insigne nell'arte del berrettaio.

Colla forza sovrana del suo genio stupendo protesse Colbert il commercio e le arti. Desso fu il primo ad incoraggiare le opere della mano e la navigazione: desso fu che fondava quelle provvisioni famose destinate a sostener una industria nascente, ma che poscia con tanta violenza ne arrestarono il volo. Le fabbriche d'Hindret e di Van-Robais erano come semenzaj donde si spandean nella Francia numerosissimi allievi. Gli artisti stranieri invitati dalle protezioni, recavano da tutte le parti la preziosissima loro industria. In men di venti anni le manifatture francesi presero un floridissimo aspetto: la Spagna e la Olanda per la finezza dei lor panni uguagliarono, per i merli il Brabante, per le sete l'Italia, per gli specchi Venezia, per l'arte del berrettaio l'Inghilterra, per la latta e le armi da taglio l'Alemagna, per le telerie l'Olanda.

Sgraziatamente l'impulso dato all'industria con Colbert si spense. La rivocazione dell'editto di Nantes, la emigrazione degli artisti migliori, le guerre infortunate e continue, le finanze avviluppate in affari imbrogliati, la creazione di cariche molto onerose, la severa e inviolabile esazion delle imposte, il disavanzo del pubblico erario sotto il reggente, ecco le troppo intrigate cagioni che arrestarono in Francia il risorgimento industriale.

Il diciottesimo secolo fu illustrato da una invenzione, ch'era la conseguenza e lo sviluppo della scoperta della stampa. La prima gazzetta pubblicata in Venezia, divenne l'origine di quella moltitudine di giornali e di fogli periodici che giran tutto giorno nel globo, e scambiano continuamente i pensieri e le opinioni degli uomini sulle scienze, sulle arti e sulla politica.

Il regno di Luigi quartodecimo, celebre per lo splendor che mandarono la letteratura e le belle arti, fu da frequenti guerre commosso, le quali sollecitarono il perfezionamento dell'artiglieria e della tattica. La milizia divenne nelle mani di Vauban una scienza novella. Devesi a questo egregio ingegnere l'arte delle fortificazioni moderne: egli fu quello che armava le frontiere francesi d' una moltitudine di fortezze che una triplice linea di difesa offerivano. Dopo lui Bélidor, Duloc, Darcy, Montalembert, Carnot, perfezionarono e svilupparono nei loro scritti l'arte d'impiegare l'artiglieria negli assedj, sia per l'attacco che per la difesa delle piazze.

Nei lavori pubblici e idraulici del diciassettesimo secolo si nota una imponente grandezza, e spesso un grande utile. La costruzione di molti canali, e in ispezieltà di quello di Linguadoca che unisce i due mari, lo stabilimento d'una infinità di porti, di arsenali, di strade, una marina grandiosa, un floridissimo commercio, Versailles edificato, l'ospedale degl' Invalidi eretto, gli Acquedotti di Maintenon, di Arcueil, di Marly, di Rocquencourt, infine la Fontana di Nimes, ecco i monumenti maggiori delle arti innalzati in quel secolo.

Nuova sorte di gloria conseguì il secolo appresso. Continuan le scienze la splendida loro carriera, ma incontran le arti e il commercio nei privilegj delle corporazioni, nello staccamento delle provincie, nello sfarzo delle amministrazioni insuperabili ostacoli.

Frattanto costruiva Inghilterra le prime macchine a vapore, che quindi si sono prodigiosamente moltiplicate, e principalissima parte ebbero nella estensione della sua potenza e delle sue ricchezze. Arkwright rinvenne le macchine per filare il cotone: queste e quelle da scardassare nella Gran Brettagna diffondonsi. La Francia si arricchisce di manifatture per le belle macchine di Vaucanson destinate ad innaspare e ridurre ad orsojo la seta: invenzioni stupende le quali congiunte al famoso meccanismo de' suoi automi sono bellissime prove dei grandi talenti di quest'uomo insigne. Le assidue fatiche del dotto e dili-

gentissimo Reaumur porgono l'arte alla Francia di raddolcire il ferro fuso, di fabbricare la porcellana, e via via. Le carte da tappezzare vellutate, il ritrovamento del platino onde la chimica estese gli usi, l'invenzione de' riverberi, l'arte della incisione all'acquerello di Stuport, il fortepiano di Siberman, sono irrefragabili pruove dei progressi delle art' industriali.

La Fisica, studiata col calcolo e colla sperienza, mutò faccia ed ottenne risultamenti gloriosi. Muscembroek inventa il pirometro e misura gli alti gradi di temperatura: scuopresi la macchina elettrica e la teorica della elettricità sviluppata: Francklin pianta il primo parafulmini: Montgolfier inventa gli areostati: Charles introduce il gas idrogeno, e con queste ingegnose macchine l'uomo s'impadronisce dei dominj dell'aria: Galvani sottopone a sperienze la elettricità animale: Volta, imaginando la pila che riceve il suo nome, dà alla Fisica ed alla Chimica un nuovo e potente strumento. Amontons e Coulomb mettono nello studio dei naturali fenomeni la precisione del calcolo, mentre Monge, creando la geometria descrittiva, rende alle arti un servigio non mai pregiato abbastanza.

La Chimica fu coltivata con assai buon esito nel secolo decimottavo da Lemery, Stahl, Macquer, Baumé, Scheéle, Priestley; ma a Guyton-Morveau, a Darcet, Pelletier, Fourcroy, Laplace, Berthollet Beryman, e innanzi a tutti all'immortal Lavoisier era serbato sottrarla dal caos che la rendea inaccessibile, e farne una scienza tutta nuova. Dipoi una infinità di sapienti le fecero muovere i progressi più rapidi, e ne moltiplicarono le applicazioni: basta nominar Vauquelin, Klaproth, Rumford, Chaptal, Thenard, Gay-Lussac, Davy, Berzelius, per averne una prova.

La libera industria mostrò tutta la sua potenza e diffuse i suoi beneficj: in pochi anni la Francia operò tanto quanto avrebbe potuto fare in due secoli; sul suo territorio stabiliva ogni genere di manifatture, e se non sorpassò certo raggiunse le nazioni più industri. Quante invenzio-

ni, quante scoperte si succedettero, quanti nomi illustraronsi dopo quest'epoca cotanto celebre nella storia delle arti!

Fra le applicazioni della Chimica, annovereremo l'imbiancamento del lino, del canape, del cotone col cloro, dovuto a Berthollet: i metodi dell'imbianchire la carta, i libri e le stampe da Chaptal immaginati, il quale creò l'arte pure dell'imbiancamento a vapore. Thenard compose quel bel colore azzurro col cobalto, che indi Dumont perfezionò; la preparazione del color verde di cromo, è dovuta a Vauquelin; Buchoz e Leseur da una parte, Roard dall'altra stabilirono in Francia le fabbriche del bianco di piombo e della cerussa: vi si stabilirono pure quelle del minio, del sublimato corrosivo, del sal di saturno: le manifatture francesi fornirono al commercio l'allume e il vetriolo artificiali: immense quantità di soda artificiata col metodo di Leblanc: l'ammoniaca ed il sale ammoniaco secondo i processi di Baumè, Pluvinet, Payen e Bourlier. Il raffinamento del nitro e i metodi economici di Champy per la fabbricazione della polvere, diedero il mezzo di preparare immense quantità di queste materie, onde bisognava la Francia urgentissimamente. Le fabbriche degli acidi molto e molto si estesero: ne furono altre ancora create: si apparecchiarono in grande l'acido solforico, il muriatico, il cloro, l'acido nitrico e l'ossalico. Klaproth applicò l'acido fluorico all'incisione sul vetro. Si estrasse l'acido dal legno che si carbonizzò in vasi chiusi raccogliendo tutt'i prodotti. Lebon ingegnere distillò il primo le legna, il carbone per produrre il gas idrogeno da lui applicato all'illuminazione: prima di esso, Argand e Lange avevano reso un importante servigio all'industria coll'invenzione delle lampane a doppia corrente di aria, che Quinquet perfezionò co' suoi cammini di vetro caudati, e fu poi condotta al suo compimento dalla nuova arte di depurare e tor il grasso agli olii. Medesimamente trovaronsi i mezzi di purificare e scolorire le sostanze col carbone, di chiarificare e feltrare in grande le acque dei fiumi, e si usò la distillazione per render bevibili le acque del mare.

L'arte del distillatore cangiò interamente di aspetto, mercè gl'ingegnosissimi metodi di Adam e di Solimani, ed essa fu ancora arricchita dalla preparazione della fecola delle patate, o dalla distillazione che ritraesi dell' acquavite. Si estrasse lo zucchero dalla barbabietto-la, e l'indaco dal guado. Seppero i d' Arcet ricavare una nutritiva sostanza dagli ossi da lungo tempo negletti come inutili: ne ottennero una gelatina e una colla forte, e conciandole a guisa de' cuoi mutaronle in una tartaruga fittizia. Seguin è benemerito pel ritrovamento di metodi molto facili ed economici per conciare le pelli: conobbesi il modo di fabbricare il marocchino; e l' arte del cappellaio più perfetta si rese. Décroos e d'Arcet posero stabilimenti di saponi profumati e saponi animali: Appert indicò i mezzi per conservare le sostanze alimentari. Migliorossi la stampa, mentre, d' altro canto, si giunse a formare una carta d' indefinita lunghezza. Miglioraronsi pure e alla perfezione furon quasi condotte tutte le parti della metallurgia. Per non riuscire infiniti ricorderemo soltanto i cembali, e il tamtam di d' Arcet, le gargantiglie in acciaio di Schey, la ripristinazione del metallo per le campane: la purificazione e il lavoro del platino, la fabbrica degli oggetti di minuteria, di falci, falcette, seghe, lime, scussine, fili di ferro e di rame, tele metalliche, spille, aghi, scardassi, lesine, martelli, incudini ed altro.

Nè passerem sotto silenzio l' arte di addolcire il ferro crudo trovata da Baradelle, caduta dopo Réaumur nell' oblío; la vernicatura della lastra di ferro, la fabbricazione della latta; il moerro metallico di Allard, le viti in legno di Japy; le matite di Conté; la tintura della seta coll' azzurro di Prussia procurata da Raymond; quella del cotone in rosso, gli scaldatoi a vapore di Rumford e una filatessa di altri metodi di economia domestica; i mezzi economici per la fabbricazione della porcellana; le impressioni sulle stoviglie; la litografia di Senefelder; i perfezionamenti introdotti nelle officine per bruciare il fumo dei fornelli; i mezzi dovuti a l'Arcet di guarentir gli operai dai vapori dan-

nosi, e stabilire la salubrità nei lavori; la estrazione più che triplicata del carbone di terra, è annualmente condotta a 8,200,000 quintali metrici.

ARTI MECCANICHE. Le macchine per le manifatture dei panni, del cotone, delle tele, del lino e del canape formeranno una epoca ricordevole all'industria francese. Ebbevi un tempo in cui, ad onta de'più severi divieti, inondavan la Francia gl'inglesi tessuti, e per la lor perfezione e il loro piccolissimo costo, quasi quasi annientavano tutte le fabbriche sue: non potevasi dunque lasciar passare un istante per introdurre le ingegnosissime macchine già in Inghilterra inventate. Sotto l'amministrazione di Chaptal e per di lui cura, portò Douglas nella Francia le macchine per isfioccare e scardassare le lane, quelle per carminare e spazzolare i panni, i filatoi di grosso e sottile. Ricevettero cosiffatti meccanismi miglioramenti in gran numero, e vi si aggiunsero ancor gli strumenti per pettinare la lana, quelli a movimento continuo per cimare i panni, i telai, onde tessere meccanicamente, e via via. Analoghi perfezionamenti provarono i tessuti in cotone, e le macchine destinate a operare con esotica lana, non sono nè meno ammirabili nè meno preziose.

Soltanto da poco si vinsero le difficoltà delle macchine pel lavoro del lino e del canape. Lafontaine, Girard, dal canto loro risolsero questo importante problema. Si pervenne eziandio a tesser le tele di lino o di canape con macchine a movimento di rotazione. Non solo un maggior grado di perfezione o finezza fu impartito alle stoffe, ma moltissime altre se ne inventarono ancora, le quali stanno occupando una infinità di operai. Tra i novelli tessuti di lana messi dai Francesi in commercio noteremo i cascemiri, i panni leggieri di fantasia, quelli misti di pelo d'astura, le stoffe in lana di vigogna che fingono il raso, e soprattutto i tessuti incrocicchiati per vestiti e scialli di lana di merinos, e di lana di cascemir. Questa ed altre manifatture già godono di una superiorità incontrastabile, e per la bellezza e lo splendor dei colori sono senza più preferibili ai prodotti analoghi delle nazioni rivali.

Nè si vuole tacere dei tessuti in seta. Questo antico e importantissimo ramo del nostro commercio per un grande numero di nuove stoffe si arricchì un'altra volta. Si videro i tull operati, a rete, a maglie fisse: le stoffe di felpa che fingon le pelli: quelle per i mobili imitanti i tappeti di Beauvais con seta e lana insiememente congiunte: le fabbriche degli scialli di borra di seta intrecciati, della levantina, dei nastri di rosa, di quelli ondulati, dei madras in seta e cotone e dei velluti di Gregoire i quali imitano la pittura. In tali tessuti si scorge quella perfezione che fu sempre il distintivo carattere delle francesi seterie.

Nè le manifatture in cotone arrestaronsi: gli antichi tessuti prodigiosamente si estesero, e fra le nuove invenzioni citeremo i nanchini di tutte le specie, i bambagini, i mussoli, i percalli e calicò, i tull semplici ed operati, i così detti tricot di Berlino, quelli a maglie fisse, le calzette fitte e traforate.

Un esempio porgerà l'idea della industria manifattrice. Nel 1789 Lione ebbe in attività 7,500 telai: nel 1821 malgrado i suoi infortunii ne impiegò 26,000, che rendono circa il valore di 130 milioni di franchi in seterie.

Faremo luogo tra i perfezionamenti recati negli altri rami delle arti meccaniche a tutte le invenzioni di Bréguet, Janvier, Pons, Lepaute, Robin nell' orologieria, da Tapy esercitata essa medesima quale manifattura: alla fabbrica del *flintglass* di Dartigues; alla eccellenza dei Fisici strumenti di Fortin, di Gabey, ec. Nè oblieremo d'altronde i torchi da stampa, il telegrafo, le macchine a vapore diffuse, la loro applicazione alle barche, il torchio idraulico, e così di seguito.

L'impulso ormai generale seguitò pure la industria coltivatrice: essa la coltura ci offre delle praterie artificiate, la propagazione dei greggi di merinos, il miglioramento delle lane, la conoscenza dei metodi di arrotazione agraria, la distruzione dei novali, la coltivazione in grande dei pomi di terra, delle barbabiettole per ritrarre lo zucchero,

del guado per la tintura, l'aratro e gli altri strumenti dell'agricoltura migliorati, le capre di cascemire in Francia da Ternaux trasportate.

Prese l'interno commercio dopo trent'anni una nuova attività. Le barriere s'infransero che dividean le provincie, e più vaste divennero le comunicazioni. L'uniformità dei pesi e delle misure fu costituita; divenne più facile e rapido il giro delle mercanzie, più ugualità si notò nelle ripartite ricchezze, e tanto nei campi che nelle città regnò l'agiatezza.

Nel numero de' principali moventi per cui si diffuse la prosperità generale, voglionsi due istituzioni annoverare onde la Francia è onorata, la Scuola Politecnica e la Società d'Incoraggiamento per l'industria nazionale. Gli allievi della prima, sparsi nei pubblici lavori ed in particolari stabilimenti, propagarono l'istruzione già ricevuta, e in tutte le circostanze resero importanti servigi. Essi furono quelli che in buona parte perfezionaron le arti appartenenti alla Chimica, alla Metallurgia, e all'uso pur delle macchine, siccome nobilissima emulazione tra i fabbricatori ha eccitato la Società d'Incoraggiamento. Dopo vent'anni della sua fondazione coi premii e colle medaglie distribuite, colle concessioni accordate, ed in ultimo colle ricerche de' suoi colleghi, ha procacciato infiniti miglioramenti e scoperte che arricchiron la Francia, e resero in poco tempo le sue manifatture superiori del tutto alle straniere.

§. II.

Della necessità di studiare la Tecnologia.

La Tecnologia abbraccia l'intero dominio delle arti industriali: immensa come la natura, di cui imita e spesso perfeziona i metodi, essa è forse la scienza che eccita maggiormente la curiosità universale. Varia nel suo cammino, ricca ne' mezzi, ne' risultamenti feconda, è degnissima di provocare le meditazioni dei dotti, di eccitare gli

studj dell'uomo industrioso, e abbellire gli ozii delle agiate persone. Considerata come scienza d'applicazione, offre il campo più vasto alle applicazioni scientifiche: procura una ricompensa dolcissima, voglio dire il piacere di inventar cose utili e immediatamente applicabili alla felicità degli uomini: a' suoi coltivatori impartisce la bellissima gloria della quale si cinsero Olivier-de-Serre, Réaumur, Duhamel, Monge, d'Arcet, Contè, ecc. ecc.

Quegli che studia le scienze unicamente per formarsi una guida al ragionare, o ai giudicii, e quegli che solo alla sfuggita le tocca come divertimento dell'animo, non vorranno essi pure i tecnologici studii del tutto negletti. Nessuna scienza si offre sotto cotanti aspetti: nessuna sì varii gli sperimenti presenta; nessuna la serie di operazioni così ragionate o così bellamente le une coll'altre legate. Essa è capace in singolar modo di esercitare lo spirito per quel suo legame o catena che vogliam dirla di fatti ognor positivi: di essa il pensiero si piace per la infinita moltiplicità delle tavole: meglio conosciuta e pregiata presenterebbe un soggetto nobilissimo alle occupazioni di chi è esercitato nelle buone discipline, e sarebbe una base per la istruzione della tenera età.

Da molti anni la educazione fu vergognosamente riposta nell'insegnar lingue morte. Allo spuntare del decimonono secolo, la pubblica istruzione avea preso un carattere molto più positivo e distinto nei pubblici corsi delle scienze esatte e sperimentali. Solo mancava a compiere questo sistema d'istituzione, applicar queste scienze alle Arti e alla Tecnologia, e in tale bisogna si adoperò appunto bene il governo a Parigi, istituendo tre cattedre alle quali si apparano la Meccanica la Chimica e l' Economia industriale: scienze che unite alle loro applicazioni formano un corso finito di tecnologici studii. Di che all'illustre governo fondatore vorranno gli amici dell'industria esser grati mai sempre, ed egli acquistando moltissimo onore mostrò a tutte prove di esser sapiente nei mezzi d'incoraggiare e far prosperare le arti.

E vie meglio ancor fia onorato se questo suo beneficio stenderà alle città principali dei Dipartimenti ove non meno n'è d'uopo, dacchè i mezzi della istruzione vi son meno sparsi che nella capitale, e la ignoranza e i mali usi più ostinatamente efficaci.

Che disonor per un giovane giunto alla meta de' luminosi suoi studii, se dee starsi muto quando gli viene richiesto di che formasi il pane che lo alimenta, il panno onde si cuopre, la carta fedele ministra delle sue idee oppur l'oriuolo che con meccanismo secreto determina il corso delle ore! Quale soddisfazione più lusinghiera all'incontro, di poter discorrere intorno alla origine di tutti gli oggetti che sotto forme sì varie servono a sostentare o ad abbellire la vita, apprezzar delle arti gli stupendi processi, e soprattutto scorgere nella congiunzione delle loro fatiche e nei soccorsi reciproci, la più salda catena che gli uomini stringe fra loro perchè tutti concorrano al bene comune!

Che v' ha di più degno di ammirazione dei mezzi coi quali la industria cresce il valor degli oggetti, e spesso lo rende migliaia od anche milioni di volte più grande? Un chilogrammo di ferro gretto costa all'incirca cinquanta centesimi alla fabbrica: se ne compone l'acciaio, e con questo la piccola molla che muove il bilanciere d'un oriuolo da tasca: ogni molla non pesa che un centigrammo, e s' è perfetta può vendersi sino a sei franchi. Con un chilogrammo si possono fabbricare, concedendo pur qualche perdita, 180,000 di siffatte molle, e portare in conseguenza un material del valore di 50 centesimi ad oltre un milione di franchi. Il lino trasformato in merletti è del pari preziosissimo, ed un campo nel quale si coltivasse soltanto codesta pianta, potrebbe fornire una rendita maggiore di una intera provincia.

Non v' ha classe della umana famiglia che profittare non possa alla tecnologica scuola: questa scienza risguarda i nostri interessi, anzi ogni nostro bisogno. Noi tutti viviamo delle arti, tutti interessati noi siamo alla loro prosperità, e più o meno contribuir vi possia-

mo. A quelli che sono gli arbitri della fortuna e della sicurezza dei popoli, principi, legislatori, ministri, questo studio è di sommo momento, anzi dirò indispensabile. Locati in altissime cariche, come potrebbono mai accordare agli umili lavori delle arti la considerazione di cui sono degni; come potrebbon proteggerli, con efficacia incoraggiarli, se fossero del tutto stranieri alla Tecnologia? Non sarà da temere che i loro provedimenti invece di favorire la industria, le nuocano? o, ciò che tornerebbe fatale più ancora, le professioni dispregino a loro ignote, e danneggiando le classi operose della nazione, le meno vantaggiose e le inerti col suffragio loro difendano?

Queste e non altre considerazioni gravissime fecero decretare al legislatore francese, che i commercianti e coloro che esercitano la industria, non potessero essere giudicati nelle querele che da' loro uguali: ed in fatto, i tribunali di commercio non sono composti che di mercatanti, e manifattori, che almen per cinque anni abbiano esercitata la lor professione. Possono essi soltanto risolvere le quistioni di proprietà industriale o commerciale, e conciliare i diritti degli inventori coll'interesse della società.

Ma quanto deono sapere i giudici, potranno forse ignorare gli uomini di legge? Che risponderà un avvocato a quel tale che gli si presentasse doloroso e turbato perchè non gli venne mantenuto il privilegio della sua fabbrica? Di che consiglio aiuterà colui al quale vuolsi abolire lo stabilimento aggiudicato insalubre? Di che istruzione quell'altro che esser guarentito richiede dalla ingiustissima lite che gli si muove? La Tecnologia sola può risolvere queste difficoltà, e se l'avvocato non n'è addottrinato, i suoi consigli imprudenti condurran senza dubbio alla rovina il cliente.

La medicina, che a colpo d'occhio sembra tanto straniera alla Tecnologia, pure vi è collegata in molti punti. La popolazione alla quale i medici le loro cure consacrano, in buona parte componesi di coltivatori, operai, e fabbricatori, nella salute dei quali potentemente

influiscono i vapori ch' esalano dai loro laboratoi, e la qualità delle fatiche. Sarà difficile al medico di concepire le cagioni dei mali, se i metodi ignora delle arti, e i loro effetti sull' animale economia: fortunati se di sua ignoranza non pagano il fio questi lavoranti innocenti!

Tali ragioni hanno affinità ancora maggiore colle classi industriali. La stessa necessità dello studio della Tecnologia diviene assoluta: il fabbricatore, il meccanico, l' agricoltore devono conoscer non solo le arti che esercitano, ma quelle pur che si servono di metodi analoghi, affine di paragonarle tra loro e trarne idee nuove. Devono principalmente seguire tutte le invenzioni che applicar si potrebbero al loro ramo d' industria. Perciocchè tutte le arti hanno intimi e immediati legami fra loro, la conoscenza de' quali deve tendere alla loro perfezione comune. Così all' agricoltore sapere non basta come quella pianta coltivasi, se ugualmente non sa quale l'uso ne sia, quale diversità di mezzi occorra per procurarne la vendita, qual grado di perfettibilità le convenga relativamente agli usi od alle trasformazioni alle quali sarà dallo acquirente assoggettata. Non basta al fabbricatore di conoscere il procedere del suo laboratoio, se non è capace di scegliere le primitive materie che l'agricoltura gli offre, e se non valuta i vantaggi che da una buona scelta risultano; se ignora a quale paese e per cui sieno destinati i prodotti che ottiene; a quali indicj si possa antivedere l'aumento o la diminuzione delle ricerche, per regolare in conseguenza l'estensione della sua fabbrica. Non basta infine al mercatante conoscere il prezzo de' suoi effetti nelle piazze principali, se non è atto a conoscere la lor qualità, sia con saggi diretti, sia mediante la cognizione dei mezzi e delle macchine onde sono formati. Oltre le conoscenze parziali dello stato suo, ogni intraprenditore industriale deve aver cognizioni per lo men generali sulle altre arti.

Per siffatta guisa l'agricoltore, l'artiere ed il commerciante, concorrendo a un oggetto comune, potranno rendersi insieme perfetti, e un

vicendevole appoggio prestatsi: allora saranno tenuti come associati alla grand'opera pubblica della industria. In effetto, illuminando il lavoratore sullo smercio e sull'uso della sua produzione, si affretteranno i progressi, e si estenderà maggiormente l'agricoltura: proponendosi per iscopo di ridurre le primitive materie allo stato dal commercio voluto, troverà il manifattore più grande la facilità nelle vendite; e il mercatante dal canto suo dovrà conformarsi alle voglie, agli usi e ai costumi del consumatore. Quando saprannosi a sufficienza conoscere le produzioni ed i metodi dell'agricoltura, allora si scerranno eziandio abilmente le primitive materie; allora il fabbricatore indicherà all'agricoltore i cangiamenti, le migliorazioni, la estensione da darsi ai suoi prodotti, col fine di appropriarli agli usi richiesti. Infine, solamente allorquando il commerciante avrà le cognizioni bastanti intorno la pratica delle arti, esso potrà far adottare ai fabbricatori nazionali le forme, i metodi, i colori, gli ornamenti, o le altre qualità preferite presso i diversi popoli, secondo i capricci del gusto e della volubile moda, secondo le influenze del clima e via via.

Lo studio delle arti è adunque in generale indispensabile a tutti quelli che si occupano di qualche ramo d'industria. Solo perchè questo studio ivi è coltivato con molto fervore, ottenne Inghilterra e ottien vieppiù tutto giorno meravigliosa riuscita. Nessun popolo meglio si adatta alle abitudini od ai capricci dei comperatori. Forniscono di cappelli e di panni tutte le nazioni, perchè meglio di ognuno essi sanno appropriarli ai bisogni ed ai gusti di quelle. Certo è peraltro che della eccellenza delle manifatture principalissima parte ebbero la libertà e la protezione che il governo accordò all'industria fino dai tempi nei quali essa negli altri paesi divincolavasi ancora fra le gravi catene di privilegi e regolamenti.

Lo studio delle arti non è meno essenziale al commercio. Quasi sempre il negoziante intraprende i viaggi più utili: egli solo ci può arricchire di tutte le scoperte, di tutti i metodi, di tutte le materie spar-

se sulla superficie del globo: e che mai i commercianti potranno estrarre da questa miniera preziosa (ci si condoni la frase) se posseggono cognizioni imperfette sull' Agricoltura e sulle Arti? Non v' ha luogo a sorprendersi che di tanti viaggi intrapresi su tutte le parti del globo ve ne sieno pochissimi che dello stato e dei metodi delle arti ci porgano cognizione. Portarono i viaggiatori sapienti piuttosto la loro attenzione sulle scienze e sulle antichità, di quello che sulle utili arti che restaron pur troppo in una ingiusta oblivione.

Rendendo quindi popolare lo studio delle arti e dell' agricoltura, rischiarandole coi lumi della teorica, le combinazioni divenute più certe, ed insieme più vaste, stenderanno i parziali vantaggi, e diffonderanno la pubblica dovizia. Conciossiacchè l' industria così rischiarata e perfezionata trarrà profitto migliore da molte cose, produrrà più agiatezza, e renderà le nazioni con minori fatiche più molto felici.

Non è dunque possibile di dubitare nè pure per poco dell' utile immenso che si può ricavare dalla Tecnologia. Ma quale è al presente il sentiero che seguire dobbiamo per dedicarci a questo studio importante? come sormontare gli ostacoli ch'esso sembra apporre? e quali sono le preliminari nozioni? Nella indole della industria medesima troveremo la soluzione di tali quesiti: essa si applica a tutte le sostanze viventi od inerti che i tre regni della natura offrono alla industre nostra operosità: essa le raccoglie in tutte le parti del globo, e va a ricercarle fin nel fondo dei mari, o nelle viscere della terra. Chi dunque vuol dedicarsi alle arti, sarà d' uopo conosca i materiali, le sostanze d' ogni specie onde l' industria si serve: la Storia Naturale gli mostrerà le varie e luminose ricchezze che la natura pone in mano delle arti, e le arti abbelliscono ancora.

Ma non solamente colle fisiche forze l' uomo eseguisce i lavori delle arti industriali. Ei congiunse allo ingegno tutte le altre forze pigliate a prestito da quanto lo circondava. Dopo dunque lo studio delle primitive sostanze niente di più c'interessa quanto i mezzi onde possiamo

disporre. Questi generalmente sono le forze dell'uomo e degli animali, il peso dei corpi, l'azione dei venti, quella dei fluidi espansivi, gli effetti del calore, delle affinità, ec. La meccanica e la fisica ci insegnano a misurare le prime di queste forze, ed a farne l'uso più profittevole: la chimica ci espone la teorica delle ultime e ci guida ad applicarle fruttuosamente. La seconda cura di chi forma suo studio delle arti consisterà nell'addimesticarsi con queste scienze, se vuole penetrare ne' più intimi secreti dell'industria, e scuoprir nuovi mezzi di felice riuscita.

Infine, il disegno e la geometria descrittiva giovan del pari per raccogliere e conservar la figura e le forme di strumenti, macchine, apparecchi, che arresteranno la sua attenzione, mentre col calcolo potrà valutare e paragonare gli effetti delle macchine e dei motori, giudicar del lor merito o dei loro difetti, correggere gli uni e render più perfetti gli altri.

Questa sfera di studii deve discorrere chi vuol tutta quanta studiare la Tecnologia. Ma chi al contrario si piace particolarmente di un'arte o di quelle al più che vi sono analoghe, d'una istruzione sì vasta e profonda può fare a meno. Ei si può limitare ad elementari cognizioni di fisica o di chimica, di storia naturale o di calcolo, di geometria o di disegno, secondo che il ramo d'industria che abbraccia, all'una od all'altra si riferisce di queste scienze. Tuttavia come distinguere tra sì gran copia di conoscenze, come distinguere quelle che sono utili all'arte che vuolsi studiare, quali elementi le son necessarii, quali altre arti le si ravvicinino? Tali difficoltà non può appianare che una compiuta e metodica opera, quale appunto pubblichiamo oggidì. In essa i dubbi saranno via tolti: troverannovi tutti i lettori le cognizioni onde abbisognano: ogni articolo conterrà le nozioni necessarie per l'arte ch'e' tratta, e basterà senza più ad intenderne i metodi.

Lo studio della Tecnologia diverrà in tale guisa semplice e facile: i fatti e le osservazioni ond'essa è composta saranno raffrontati e spiegati: essi lucidamente si imprimeranno nella memoria, e col lega-

me delle lor parti, serviranno ad una istruzione quanto varia, altrettanto stabile e chiara.

Convinti che il mezzo più certo di trarre le arti alla lor perfezione è quello di propagarne la conoscenza da per tutto, abbiamo cercato di conseguire questo onorevole fine pubblicando sulle Arti e Manifatture nuove descrizioni precise, compiute, a livello dell'odierno sapere: abbiamo cercato, non dico di ravvivare, ma di conservare la sacra fiamma del fuoco che da trent'anni accende la industria. Una nazione che vuole prosperare deve imprimere alle arti un impulso non interrotto: il cammin della industria è come il movimento d'una gran macchina: se quest'azione è continua, un debole impulso basta per mantenerla, ma se si arresta occorrono sforzi straordinari a levarla dallo stato d'inerzia.

§. III.

Disegno dell' Opera.

Consistendo generalmente l'industria nell'applicazione delle nostre forze e di quelle della natura al lavoro e alla produzione delle cose utili, divideremo le arti industriali in altrettante parti quante forze distinte ritrovansi, acconcie a far nascere arti diverse, o le quali hanno un modo particolare di azione. La natura ci offre le più importanti sostanze, generate nei vegetabili dalle forze vegetative, dal suolo e dagl'ingrassi nelle piante, o dall'assimilazione degli alimenti negli animali. L'agricoltura, che ci presenta le sue produzioni solo in generale, consiste nei mezzi più proprj a favorire e a dirigere questa forza produttrice della natura, secondo il clima, la specie delle piante, la temperatura, l'esposizione, la natura del suolo, ec.; e quand'essa è applicata alla produzione degli animali, non ha che a moltiplicarli, a nudrirli, prenderne cura, conservarli, uniformandosi alle condizioni del suolo, degli alimenti, delle specie e dei loro costumi. Tale

sarà pertanto la prima classe dei metodi che costituiscono l'industria dell'agricoltura, e che da tutti gli altri distinguonsi per la loro natura ed i loro effetti.

Quindi osserveremo, che tutte le operazioni o trasformazioni per ottenere nuovi prodotti si eseguiscono soltanto colle forze meccaniche o chimiche. Di qua nascono: 1.° le *Arti chimiche e fisiche*, nelle quali per agenti s' impiegano il calore, la luce, le affinità, l'elettricità, ec.; 2.° le arti meramente *meccaniche e calcolatrici*, delle quali il principio sta nell' azione e perizia della mano, delle macchine, degli strumenti. La loro unione forma l' *industria manifattrice* propriamente detta.

Le *Arti* poi *meccaniche e quelle del calcolo*, le *Arti fisiche e chimiche*, le *Arti agricole*, sono le divisioni parziali che il grande insieme costituiscono e servon di luce ai tecnologici studii.

E tale è pure la divisione che abbiamo seguito. Sotto il titolo di Arti Meccaniche comprendiamo tutte le cognizioni che han per oggetto la scienza del moto e l'uso delle grandi macchine; e siccome i risultamenti che se ne sperano sono sempre predetti dal calcolo, che serve inoltre di fondamento a diverse professioni, così in questo ordine abbiamo pure congiunto le *Arti del Calcolo*. La *Fisica* e la *Chimica* sono sorgenti di operazioni infinite, e tutt' i rami d' industria che da queste scienze dipendono abbiam riferito a tal divisione: l'agricoltura si definisce dal suo medesimo nome: infine la Tecnologia abbraccia tutte le arti che delle operazioni della mano si servono, e d'istromenti più o men complicati. Gli autori si sono diviso il lavoro, a tal che la compilazione di ciascuna parte fu a quelli affidata che per la qualità degli studii e la migliore lor situazione erano i meglio adattati.

Abbiamo tenuto il metodo alfabetico per classificare le arti. Conciossiacchè questa forma maggiormente conviene onde comprenderli tutti, e n' è la più comoda a un tempo, laddove il mezzo ci offre di ritrovare all'istante e senza nessuna fatica la parte che vuolsi studiare.

Una raccolta che si riferisca alle arti non sarà facile a bastanza già mai; ed occorrendo ogni momento a tutti gli artisti, essa deve rispondere alle ricerche senza far perdere un tempo tanto prezioso, che anzi è destinato all'incontro per farne ridondare la massima delle utilità. Da tali considerazioni appunto condotti abbiamo adottata la forma di Dizionario, e ci siamo tenuti lontani da un ordine più metodico forse, ma più o meno dubbioso, ed il quale richiederebbe uno studio particolare od un certo sforzo di spirito dal lato del leggitore. Tuttavia per non perdere i vantaggi risultanti da una regolare classificazione, vantaggi che molto divengon sensibili quando si tratta di studiare nel loro insieme le arti, di raffrontarle, di ritrovare o prevedere i miglioramenti possibili, l'opera sarà compiuta da una classificazione generale metodica di tutte le arti, rimandando agli articoli speciali del Dizionario in cui saranno trattati. Con essa ci pare di conseguir bellamente il nostro scopo, il quale non tanto consiste a descriver le arti, quali esse sono, ma concorre eziandio alla lor perfezione. Il perchè in cotal foggia avrà il pubblico un Dizionario compiuto delle Arti e dei Mestieri, e d' un generale Trattato di Tecnologia.

L'ordine alfabetico poi ci offrirà l'occasione in molte circostanze di ravvicinare le arti che avranno alcuni rapporti fra loro. All'articolo *Stampa*, a modo di esempio, si potranno unire e paragonare le arti che si occupano della stampa dei libri, delle carte da tappezzare le stanze, della incisione, dell'impressione sulle stoffe di lana, sulla maiolica, ec. All'articolo *Tintura* si ravvicineranno le arti di tinger la seta, la lana, il cotone, il legno, il lino, le pelli, i crini, ec.

Se un'arte abbraccerà molti rami, ciascuno di essi verrà a parte trattato, e classificato secondo l'ordine alfabetico alla parola conveniente a ogni ramo. L'orologieria, per esempio, non risguarda che gli oggetti de' quali specialmente si occupa l'orologiaio; ma siccome impiega molle, quadranti, sfere, spirali, ch'egli non fabbrica, come abbisogna di politori d'acciaio e di ottone, di divisori di ruote,

di facitori di denti, di costruttori di casse, di doratori, e altri molti artefici particolari, ciascuna di tali arti verrà separatamente descritta, conciossiachè ciascheduna forma un mestiero distinto di cui l'orologiaio non s'occupa in alcuna guisa, mentre solo ne unisce le parti per compir le sue opere.

Di mano in mano che si tratterà delle arti, si faranno conoscere le materie impiegate, la serie delle operazioni eseguite, ed il metodo: vi avrà la descrizione delle macchine e degli istrumenti, come si adoperano, e questa descrizione verrà accompagnata da disegni tutte le volte che ci sarà l'utile per la maggiore chiarezza ed intelligenza. Con quest'unico mezzo si rende interessante lo studio delle arti, e le descrizioni si scorrono con quel medesimo ardore che coll'occhio si segue il successivo sviluppo d'una pianta o d'un fiore. Per essere costantemente attaccati alla conoscenza dei metodi e dei prodotti d'industria, come a quelli eziandio che ci diè la natura, sarà bastante mostrarli in disegni che fedelmente presentino ciascun oggetto. Solo gli occhi possono dipingerci rapidissimamente o con esattezza quello che lunghi discorsi non potrebbero mai.

Tenendo ragionamento delle primitive materie o delle sostanze che, sottomesse ad alterazioni ulteriori, producono arti diverse, vorrassi parlare eziandio della loro estrazione e dei mezzi di procacciarsele, delle diverse lor qualità e varietà, dei loro usi e apparecchi. Caso che queste due ultime sezioni esser dovessero soggetto di arti speciali, s'indicheranno assai brevemente, rimandando per le altre particolarità a quell'articolo che tratta delle medesime arti.

Nella descrizione, non si mancherà di offerire la teorica delle operazioni propostesi, e lo sviluppo dei principj sui quali sono appoggiate sarà il faro destinato a illuminare il viandante in una ignota regione. Senza riuscire infiniti, si farà per tal guisa che bastino queste nozioni, affinchè chiunque abbia buon senno comprenda il perchè in quella foggia si operi, e un altro metodo non convenga.

Talvolta, e sopra tutto nelle arti soggette alla meccanica, questa teorica dipenderà da principj o da formule, la cui dimostrazione forse esigerebbe un'analisi avviluppata. Tali cognizioni, sebbene molto comuni ai sapienti, non essendo diffuse nella miglior parte dei leggitori, saremo contenti di riferire il risultato del calcolo. Ma, facilmente potendolo, offriremo eziandio le dimostrazioni onde illustrare il soggetto, e per quelli che se ne volessero più profondamente istruire, i mezzi di soddisfare alla curiosità loro, indicandone le sorgenti. Di fatto se le scienze devono diradare le tenebre della umana ignoranza, noi saremmo rei d'una colpa gravissima tenendo un linguaggio che molti di que' che ci ascoltano non intendessero. Quanto a coloro che desiderassero maggiore istruzione, un' opera elementare sulla scienza porgerà loro ogni nozione con miglior metodo forse, e certo con ispesa minore di questo dizionario, il quale più che la esposizione delle teoriche scientifiche è l' applicazione delle scienze ad ogni sorta d' industria.

Nulla meno osiamo pensare che l' Opera nostra contribuirà moltissimo a diffondere perfino nel popolo la conoscenza delle scienze. Non mostrandole mai altrimenti che sotto l'unico aspetto dell'utile loro, concilieremo a tale studio l' amore di tutti, tanto più facilmente che d' inventar non si tratta, ma di propagare. Forse in nessun luogo le scienze fecero progressi maggiori che in Francia, ma ristrette a un troppo piccolo numero di dotti, la nazione ne trasse più gloria che verace vantaggio. In altri paesi, particolarmente in Inghilterra, la scienza è divenuta popolare, e perfin l'ultimo operaio possiede le cognizioni di chimica e di meccanica a lui necessarie. Con esse la ignoranza e la inerzia si vanno sempre più dileguando, e da siffatta radice sorge e fiorisce la felicità de' popoli. L.

§. IV.

Sull' applicazione delle macchine nelle arti.

Le macchine sono ormai tanto usate, che bisognerebbe invero uscire di senno per negarne i vantaggi. Come concepire di fatti che ognuno si affrettasse di adoperare questi agenti meccanici, se la sperienza non avesse mostrato che i prodotti sono insieme più fini, meno costosi, e di esecuzione più rapida di quelli ottenuti senza il loro soccorso? Così, dacchè una buona macchina è già introdotta in un' arte, è per conseguenza mestieri che introducasi pure in tutte le operazioni di quella fatta, o si espone alla rovina chi la rigetta dalle sue fabbriche. S' è ver che una tale esecuzione meccanica abbia tutti i numerati vantaggi, come un manifattore ostinato a non servirsene potrebbe mai sostenerne il concorso? I suoi prodotti rifiutati dal consumatore e avviliti nel commercio, non potrebbono esser spacciati che con gravissime perdite.

Quando un artista ha immaginato un metodo meccanico acconcio a conseguire lo scopo propostosi in una fabbricazione, il suo privilegio gli assicura per alcuni anni un felice esito, e se fosse possibile ch' egli solo bastasse a tutt' i bisogni,rovinerebbe senz' alcun dubbio le fabbriche del medesimo genere, e metterebbe in commercio i lavori più belli al minor prezzo.

Ma accade sovente che sovra una invenzione novella, della quale non puossi preveder l' importanza, non si arrestino gli sguardi che poco a poco; e v' hanno molte cattive macchine, anche tra quelle che più sono lodate, per cui vuole prudenza che leggiermente non ci abbandoniamo alle innovazioni. Inoltre i primi saggi non sono mai fortunati: l' inventore non ottiene a prima giunta la perfezione bramata, gli fa l'esperienza comprendere nella sua macchina i vizj che non avea sospettati; cangia a mano a mano spessissimo il suo meccanismo per modo che quasi non riconoscesi più! Bisogna vincere le resi-

stenze che oppongono antiche abitudini. Il tempo stabilito per limite a' suoi privilegi, vola senza frutto per lui: d'ordinario i vantaggi del suo ritrovamento si apprezzano sólo al finire della concessione, e di rado l'artista raccoglie i frutti del suo ingegno.

Se dubbio più non è che le macchine apportino utile, perchè ritrovano mai detrattori? perchè s' incontrano tanti che ne biasiman l'uso? Di leggieri comprendesi che lavoratori ignoranti cospirano contro ottimi agenti che meglio di essi corrispondono all' uopo e con ispese minori, come fra loro collegansi contro que'che si adattano a una minor ricompensa, e contribuiscono perchè si ribassi il prezzo delle loro fatiche. Le cognizioni degli artigiani non sono estese abbastanza per bene giudicare della influenzá delle macchine a loro vantaggio, conciossiachè il male sembra loro evidente, ed il bene nascosto esige, per essere riconosciuto, considerazioni assai ad esso superiori. Il perchè eglino non devono vedere negli agenti meccanici che i mezzi di produzioni maggiori e migliori, a prezzo più basso, e le leggi che li sottopongono: eglino non possono investigare se tali leggi abbiano la severità che indica la loro apparenza, nè saper se le macchine sono al contrario un segno di prosperità generale, di cui essi raccolgono il primo frutto nell' aumento dei salarj, a cagione della moltitudine necessaria a porre in funzione questo meccanismo.

Ma che uomini addottrinati partecipino a questi errori sì grossoni, che queste lagnanze con eco ingiusto ripetano, ciò solo può essere, per non aver posto mente al soggetto che noi trattiamo. È mestieri prima di cedere a questo traviamento di spirito ed esporsi a rischio di un error tanto funesto, studiar l'influenza delle macchine su l' incivilimento dei popoli, le loro relazioni commerciali, e la politica dei governi. A torto osservando le macchine numerosissime in tutte le fabbriche inglesi, e d'altro lato l'assoluta miseria di molta parte di quel popolo, si crede trovare una relazione tra la prosperità delle arti, e la comune miseria. I mali dell' Inghilterra derivano da cause ben più po-

tenti, contro le quali lotta a gran pena l'industria! I flagelli della politica, la potenza dell'aristocrazia, il debito nazionale, le imposizioni eccessive che gravano sulla numerosa classe degli artigiani; ecco l'origine dei pubblici infortunj che avrebbon da lungo tempo ruinato lo Stato, se la prosperità del commercio, la possa dell'industria, e sovrattutto le forze meccaniche, non ne avessero impedito la caduta.

Ci si conceda arrestarci sopra un soggetto di sì alta importanza, trattato per altra parte, con tutta la forza delle prove e la giustezza dei ragionamenti, da Paris, Say, ecc. (1).

Veramente i detrattori delle macchine non intendono privarsi di quegli agenti semplici che son di un uso perpetuo, e senza i quali non esisterebbe alcun' arte: noi dunque, con loro licenza, riterremo la leva, la pialla, i coni, la vite, le ascie, gli scalpelli, ec. ec. Oltre questi strumenti ve ne sono molti di più complicati, che otterran grazia anch'essi ai lor occhi, come indispensabili alla società. Tali, a modo di esempio, gli aratri, le diverse vetture, i carri, le arme da fuoco, le bilancie, le ruote e altre varie. Non pretenderanno nè meno, per ridonare al lavoro degli artigiani la importanza, che debbasi ridurre mendica una infinità di operai impiegati alla costruzione di penduli, di oriuoli, o a far agire i torchj da stampe, o a fabbricare trombe od armi, o va discorrendo. Quindi non il maggior grado o il minore di complicazione delle macchine deciderà della lor distruzione o conservazione: i detrattori si regoleranno sulla natura e sull'uso di questi agenti. Essi ci lascieranno ancora le macchine, i cui risultati le mani dell'uomo non riuscirebbero ad offrirci, come le seghe circolari che separano le tavolette dell'acaju per le intarsiature, e le quali sono tanto minute che diciotto non formano che un pollice di spessezza: i mulini, senza i quali saremmo ancora costretti di macinare i grani sovra due pietre, occupazione penosa un tempo riservata agli schiavi: i mulini da olio, le macchine a circolar movimento: e moltissime ancora ci saran concedute, le quali ci rispar-

(1) Vedi il Trattato di Economia Politica di Say e la Memoria di Paris.

miano l'uso degli animali. Perchè v'è immenso vantaggio nell'impiegare gli agenti che ci dà la natura, acqua venti o vapore, a preferenza dei cavalli cotanto in diversi incontri utilissimi, e il cui numero è ben limitato. Molte macchine di più si riservano a lavori tanto vili e penosi che non ci si potranno niegare: in qual maniera scavare i porti, in quale mondare le fogne senza ricorrere ad esse? Un vascello non può rinchiudere che un circoscritto numero d'individui, quindi nè meno le macchine della marineria, come vele, taglie, ancore, bussola, timone, le quali servono a guidarlo e manovrarlo, non si potranno tor via. Alla perfine, come non conservare anche le terribili macchine a vapore, in certe circostanze; quando, per esempio, si tratta di timoneggiare i vascelli, e sostituire la forza del vento ai cavalli: oppure per votare le miniere di carbon fossile, che tosto sarebber riempiute di acqua senza questo possente motore? Ivi le forze umane non possono essere tante da bastare ai bisogni: la gru impiegata nelle costruzioni medesime è nel caso stesso. Per ultimo, non si rigetteranno le macchine alle quali non possono supplire le braccia, perchè il prezzo delle produzioni riuscirebbe troppo alto.

Da quanto dicemmo risulta non esser permesso separare le macchine, e quelle notare che dee lasciarci la legge, e quelle ch'essa deve proibire. Questa sarebbe conceduta in un luogo, rifiutata e interdetta in un altro secondo il giudizio: di che non s'ignora in quanti errori trascinerebbonsi i popoli. Non sempre la giustizia deciderebbe, che raro assai basterebbono gli occhi dei giudici (tanto i veri sapienti son pochi); e le preoccupazioni eziandio accrescerebbero molto le altre incertezze. L'arbitrio, il più grande nimico delle arti, delle scienze, del commercio e dell'industria, dalla pubblica amministrazione deve esser per sempre bandito: esso è il flagel distruttore di ogni emulazione, esso è il segno infallibile del crollar degli imperj, o della lor fitta ignoranza.

Che se non lice sperare che si possano formar tra le macchine

tali separazioni che bastino a proscriver le une e adottare le altre, se ormai dal nostro ragionamento è provato essere naturale che esse, secondo i bisogni, secondo i tempi ed i luoghi si moltiplichino, si dee confessare che quando pure recassero talora qualche nocumento sono indispensabili alla civiltà della quale è mestiero sopportare gli effetti. In ogni stato già permanentemente ci sono le cause principali che ad accrescere o a minuire la popolazione influiscono. Un suolo di circoscritta estensione, in cui il commercio non può far concorrere che una certa quantità di oggetti stranieri, non può sopportare che tanti uomini, e il numero n' è stabilito dalla esistenza di tutti gli elementi. Sorpassato questo limite, il separarsi in colonie diverrebbe necessario, se non fosse pur conseguenza delle cause medesime non mutare subitanamente, e impedire una moltiplicazione troppo abbondante. Saranno dunque le invenzioni meccaniche tra quelle necessità che cospirando colle altre cause, ristringono i limiti della popolazione? Noi nol crediamo, e pensiamo all' opposito che in nessun caso le macchine possan produrre questo effetto funesto, e anzi ben lungi dall' opporsi all' accrescimento delle forze morali e fisiche degli imperj, sieno i mezzi più efficaci di prosperità e di esistenza.

Nessuna invenzione meccanica può fare a meno dei soccorsi animali per esser mossa o diretta: la forza o la destrezza dell' uomo vi è più o men necessaria. Nessuna può agire senza gli umani aiuti, e tutte hanno sol per iscopo di ridurre il risultamento a una frazione della forza che occorrerebbe, come un terzo od un quarto. In una manifattura in cui quattrocento operatori s' impiegano, se s' introduce una macchina nuova, destinata a ridurre la forza intellettuale ad un quarto, non è da credere che le officine ad un tratto saranno ridotte a non impiegarne che cento.

I prodotti ottenuti in tal guisa, essendo a prezzo minore e meglio eseguiti, ne è bene l' esito certo, almeno finchè le altre officine non possono degli stessi vantaggi godere. Adunque al manifattore im-

porta sommamente tutti occupar gli operai, provvederli a poco a poco di simili macchine, quadruplicare i prodotti, ed accrescere gli utili. Solo i mezzi gli potranno mancare, ma i suoi guadagni glieli presteranno. Nè qui arresterassi: estenderà l'impresa, e ben tosto si vedrà obbligato d'aumentar la man d'opera. Lungi di nuocere alle ricompense dei lavoratori, i più intelligenti e i non dissipati diverran necessari: il prezzo loro cresciuto. Gli esercizj i più penosi si faran dalle macchine: si raddolciranno le più faticose operazioni: infine l'artiere sarà sollevato e meglio pagato: la sua sorte migliore. Non vuolsi già questo gratuitamente asserire: l'esperienza il conferma. Si riconobbe che dovunque le macchine erano state introdotte, il fisico ed il morale dei lavoratori ne aveau risentito vantaggio: la fabbrica acquistò uno stato di splendore che molto aggrandì le relazioni, moltiplicò gli sforzi dell'industria, e il numero di utili braccia aumentò.

Forse mi si opporrà che questa gloria, la cui verità non si può contrastare, muterà un giorno di aspetto. Si dirà che le macchine che fecero la prosperità di una fabbrica, non tardano a fare in officine della stessa guisa i progressi medesimi, e in allor la materia lavorata da tutti questi manifattori, forma una massa che i pubblici bisogni sorpassa: che mancando le vendite, torna indispensabile di minuire i prodotti per ridurli ai termini del consumo: in tal caso la riforma non riguardare le macchine, capitale più utile del fabbricatore, ma del suo lavoro privare l'operatore, e gettar la miseria e scoraggiare una classe della società ch'è in diritto di vivere delle sue fatiche. A tale obbiezione gravissima risponderem facilmente.

I prodotti consumati stanno sempre in relazione del prezzo loro. Si sa che quando un oggetto è di piccolo costo, molti individui lo adoperano: il consumo dee crescere di mano in mano che il prezzo diminuisce. L'effetto delle macchine è dunque, fornendo al commercio materie di minor prezzo, aumentarne la quantità in proporzione, e consumarne di più. Se una macchina ha per iscopo di economizzare i

tre quarti della forza intelligente impiegata, si potrà cogli stessi operai fabbricar quattro volte oggetti maggiori, e per l'equilibrio politico basterà che n'abbia quattro volte maggiore consumo. Ora questo è quello che deve accadere, per lo meno incirca.

Say, nelle sue lettere a Matthus, libro III, di questa guisa si esprime: Se un oggetto ribassa di prezzo d'un quarto, la quantità di quello che si può vendere aumenta del doppio. Quando, a ragione del sistema continentale, si pagò cinque franchi una libbra di zucchero, la Francia non era in istato di comperarne che quindici milioni di libbre: or che lo zucchero è a buon mercato, ne consuma ottanta milioni ogni anno: il che all'incirca forma tre libbre per ogni persona. A Cuba, in cui lo zucchero è ancora a prezzo migliore, ciascuno ogni anno ne adopera 30 libbre.

Lo stesso delle tele si dica, dei mussoli, dei panni e di tutte le mercatanzie in generale. Più il prezzo ribassa, e più gl'individui ne consumano, e quelli che ne facean poco uso, possono consumarne l'uno più l'altro meno, secondo la fortuna ed i gusti. Immaginiamoci una popolazione divisa in classi graduate secondo le somme che ciascuno può spendere, comprendendo quelli che niente possedono oltre le loro fatiche, fino ai cittadini più ricchi. La grascia che prenderete ad esempio non potrà pel suo prezzo esser d'uso ordinario che nelle classi superiori: alcuni della classe media ne faranno uso talvolta, ma non lo potranno mai le classi inferiori. Il prezzo di questa grascia si abbassi, e tutte le relazioni si cangiano. Le classi medie ne consumeran più che prima, e le inferiori se ne potranno procurar parimenti. Gli oriuoli da tasca non erano un tempo adoprati che dalle agiate persone: dacchè furono moltiplicati, perfino la gente del popolo se ne fornisce, e queste ammirabili macchine fanno vivere numerosi artigiani. Sotto il regno del Quarto Enrico le carrozze non erano quasi in uso: Sully andava cavalcando dall'Arsenale al Louvre, scortato da un seguito numeroso di gente a cavallo, che si diceau gen-

tiluomini, e portavano una sorta di assisa. I più doviziosi signori gl' imbasciatori non viaggiavano in altra guisa: le sedie postali si conobbero soltanto sotto Luigi XIV. Oggidì questi comodi sono usati in sì grande numero, che il cammino è spesso rischioso in molte vie di Parigi, e vivon per essi una infinità di operai.

Se si pensa che nella distribuzione da noi immaginata d'una popolazione in varie classi, il numero degli individui che le compongono, rapidamente si accresce a misura che si va discendendo, a talchè i meno agiati sono considerabilmente i più numerosi; si confesserà, com' io credo, che la diminuzione nel prezzo di una manifattura deve molto aumentarne il consumo, mettendola alla portata d'un numero maggior d'individui. Per esempio, è provato che sonovi dieci volte in Francia più abitatori che pagano da 100 franchi a 500 di contribuzioni censuali, di quelli che pagano dai 500 ai 1000 (Vedi la Memoria di Paris). Egli è dunque evidente che le macchine, lungi dal recare nocumento alla classe dei lavoratori, ne aumentano il ben-essere, le ricompense ed i modi.

Egli è bensì vero che le macchine nuove introdotte in una prima impresa con sì grandi avvantaggi, al medesimo grado nol sono in tutte le fabbriche del genere stesso che non le ammetton che dietro qualche tempo. Il capitale impiegato è lo stesso per tutti, i beneficj sono ben differenti. Il primo che ne fece uso, il miglior frutto raccolse: fu la ricompensa impartita a cui meglio la si meritò. Ma ben di leggieri si vede che la concorrenza riconduce un tale stato di cose, che il manifattore non trova più nell'uso delle macchine che i beneficj ottenuti anche prima di usarne. A poco a poco, si stabilisce un commerciale equilibrio, che fa cessare gl' immensi vantaggi, frutto legittimo della prima impresa: ma nulla meno risulta avere la intera nazione partecipato dei beneficj che queste invenzioni recarono, ognuno esser più agiato, e facilmente a suoi bisogni ed ai suoi piaceri provvedere.

Que' filantropi che un zelo assai male inteso inimica alle mac-

chine, non devono dimenticar, fra' vantaggi ch' esse fanno, i più penosi e vili lavori che la classe inferiore sopporterebbe senz' esse. Secondo la osservazione di De la Torre (*Revue encyclopédique* 1820, t. V, p. 480), si contano in Inghilterra diciotto mila macchine a vapore, della media forza di sedici cavalli o all' incirca di cento uomini. Queste macchine tengono dunque luogo d'un accrescimento di popolazione di incirca due milioni di abitanti, che sono continuamente in atto, non hanno d'uopo di riposo, fanno tutto il grossolano dell'opera, non dimandano alcuna compensa, traggono il lor alimento dalle viscere della terra, e sostengono in questa nazione quegli uffizj che gli schiavi esercitavano presso i Greci e i Romani, i servi presso i moderni. Queste macchine traportano pesi, muovono molle, caricano e scaricano navigli, tesssono tela, panni, coperte, imprimono gli ornati, portano acqua alle case, dirigono vascelli, seminano, ricolgono, battono grani, traggono dalla terra metalli, li preparano, li lavorano senza sforzi nè rischi; infine, sono una seconda natura che coll'abbondanza dei prodotti spontanei, fornisce i mezzi di cambio colle produzioni degli altri paesi necessarie alla vita. Soccorso da questi aiuti potenti, arricchito d'ingegni tutelari, il paese che non produce nè vino, nè caffè, nè zucchero, non olio, non canape, non cotone, è meglio provveduto di queste derrate che ogni altro. I mestieri aumentano la popolazione inglese di un numero di abitanti eguale a quello incirca che rappresentan le macchine a vapore. Tante braccia liberate dai più faticosi lavori sono applicate alle macchine stesse che animano, alle navigazioni lontane, alla difesa dello stato, e via via.

Così l' agiatezza è quasi generale nell' Inghilterra. Un decimo solo della popolazione abbisogna di pubblici soccorrimenti per ottenere il necessario, ma questo necessario è molto vicino a quel che si chiama agiatezza presso le altre genti. Il che assai facilmente comprendesi, quando si pensa che i salarj sono il doppio che in Francia, gli alimenti soltanto di un terzo più cari, e i vestiti popolari un terzo a

mercato migliore. La classe dei lavoranti, che sola ritrovasi danneggiata in questo grande universal movimento, riceve un supplimento di paga generosissima, più presto che una limosina. Certo non pretendiamo di approvare questo sistema di clientela e di vassallaggio, distruzione della libertà pubblica, che assolda una parte della nazione ad un'altra: ma, noi lo abbiam già notato, non devesi questo male attribuire alle macchine. Esso altre cause riconosce che hanno originato l'incarimento delle produzioni, la enormità delle imposte, e, senza la prosperità dell'industria, questo mal riuscirebbe più considerabile ancora.

Per convincersi che l'agiatezza è in generale maggiore presso il popolo inglese, che fra le altre nazioni, basta entrare in un ospitale di mendichi. Si vedrà ad Alm-House che essi si nutrono di alimenti migliori che altrove, sono bene alloggiati e riscaldati. Inoltre, si può far ragione di questa prosperità della Inghilterra dal numero degli animali ogni anno ammazzati per lo consumo. Si valuta a 125 chilogrammi la carne consumata per ogn'individuo, mentre in Francia se ne contano appena otto per persona. In fatti due terzi della nostra popolazione che dicesi agiata, non mangiano carne che molto di rado.

Questa grande sperienza fatta presso di un popolo in cui turbolenze domestiche sembrano accusar fortemente le macchine, deve provare alle menti meno in favore disposte, che sulla industria, la libertà ed il commercio tiene la pubblica felicità le sue basi. Concedendo che alcuni operai possono talvolta soffrire una diminuzione di ricompensa per l'uso delle macchine nuove, non bisogna obliare che il prezzo di tutti gli oggetti diminuendo per la medesima causa, essi ne risentono i vantaggi, come la massa dei consumatori di cui fanno parte, e la loro situazione è piuttosto migliorata che al peggio ridotta. Se la invenzione d'una macchina fa abbassare il prezzo di un oggetto usato dai ricchi, quelli di fortune minori, e che non se ne poteano valere, il potranno e lo sostituiranno a quello che usavano prima di qualità inferio-

re, il quale deve necessariamente minuire di prezzo non essendo più sostenuto da numerosi acquirenti, e non potendo eguagliare il prodotto di qualità superiore. Esso si userà dunque dalla classe che immediatamente segue, la quale rigetterà i prodotti onde servivasi, e ne farà minorare anche il costo. Così progressivamente scendendo, le qualità inferiori saranno a miglior mercato acquistate. L'effetto contrario avrà luogo per l'aumento del valore di un prodotto consumato dalle classi opulenti, e di esso le altre si risentiran a poco a poco.

Per quanto spiaccia nella Inghilterra che gli operai paghino una imposta, attribuiscasi o no questo male ai trovamenti meccanici, è impossibile negare l'utilità delle produzioni, fosse per essi abbondanti, estese, illimitate. Come desidererà mai nessuno, se non è un insensato, come desidererà che colle mani, coi sudori, con un forzato lavoro, si faccia quello che spontaneamente può esser prodotto e senza nessuna fatica? chi non conterà come nazionale dovizia queste creazioni numerose?

Le macchine moltiplicano anche i prodotti a' quali esse non si applicano. Supponiam che l'aratro non sia ancor inventato, e che siamo ancora ridotti a lavorare la terra con la vanga e la marra, o con istrumenti di simil fatta. Se non possiamo far eseguire questo lavoro dagli animali, che, considerati nella economica politica, sono specie di macchine, è bene evidente che le braccia applicate a questo lavoro della terra, il più necessario di tutti, non potranno esser d'aiuto alle altre arti. L'aratro adunque permise ad una parte della popolazione di dedicarsi a differenti professioni industriali, anche a quelle di minor importanza, e, ciò ch'è più, alla coltura delle facoltà intellettuali. Quando si voglia un momento considerar bene, si riconosce che queste macchine, la origine delle quali risale ai tempi più rimoti, potentemente concorsero ad apprestare all'uomo una moltitudine di professioni delle quali non avrebbe già mai nè men formata la idea.

Bisogna confessarlo: le macchine han per effetto il generale interesse della società, che ne ritrae miglior agiatezza e ricchezza. Non è

vero che esse tolgano la sussistenza al povero, che altro bene non ha se il suo lavoro si toglie: esse diminuiscono, al contrario, il rigore della sua condizione, mettendolo a parte della comodità generale, e alleviando la fisica fatica.

Questi obbietti cadono di per sè medesimi, nè si posson separare da quelli che si mossero in tutt' i tempi contro i ritrovati novelli da uomini prevenuti, interessati, o senza dottrina. Noi ricorderemo a questo proposito ciò che accadde quando si fabbricarono in Francia cotonerie per la prima volta. Amiens, Reims, Beauvais, si misero a romore, e rappresentarono come distrutta la loro industria. Ora peraltro non sembra che meno industri sieno quelle città nè meno ricche di quello ch' erano ora è mezzo secolo, giacchè l' opulenza di Rouen e della Normandia ricevette un grande accrescimento dalle manifatture di cotone.

La cosa andò peggio ancora, quando s' introdussero le tele di cotone colorite: tutte le Camere di commercio si mossero: da tutte le parti vi ebbero convocazioni, consigli, deliberazioni, dissertazioni, deputati, e molto denaro si sparse.

Dipinse la doviziosa Rouen la miseria ed il lutto che assediavano già le sue porte: vedessero, rappresentava, vedessero i fanciulli, le donne, e i vecchioni già disolati: osservassero i meglio coltivati terreni del regno che già restavano inculti: mirassero la bella e popolosa provincia che già diveniva un deserto.

Nè Tours fu tranquilla. Rappresentarono tutt' i deputati ivi accorsi, lo squallore ed i gemiti che si spandeano nel regno: non si cimentassero, dicevano, ad una rivolta, che un grave crollo politico sarebbe a produrre.

Lione non tacque sovra un progetto che per usar le loro parole metteva il terrore in tutte le fabbriche. Quando il Quarto Enrico favorì le manifatture di Lione e di Tours, altre professioni movevano al principe contro le stoffe di seta le stesse lagnanze che adesso facevano

udire contro le tele in colore (V. le Memorie di Lally). Amiens risguardava la permissione di queste telerie come la bocca di un sepolcro, che tutte le manifatture del regno inghiottiva. La sua memoria presentata al Corpo dei Mercatanti de' tre corpi uniti, sottoscritta da tutti i membri, si concepiva in questi termini: Per proscrivere l'uso di queste tele volessero solo riflettere che freme tutto il regno d'orrore quando nominare le sente: la voce del popolo esser quella d'Iddio. Parigi in niun tempo erasi presentata a piedi del trono che il commercio irrorava delle sue lagrime per un affar sì importante.

Or non vi è forsennato che affermi le colorite tele non avere sparso in Francia un prodigioso lavoro per la preparazione e la filatura delle materie prime, la tessitura, l'imbiancamento, e la impressione delle tele. Inoltre i progressi delle tinture in pochi anni furono spinti con più celerità che le altre manifatture in un secolo.

Arrestiamoci un punto, aggiungne Say, dal quale pigliamo queste particolarità, per considerare la solidità e la vera dottrina necessaria alla prosperità di uno stato, onde resistere ad un sì generale clamore, ed appoggiato agli agenti principali dell'autorità con altri mezzi differenti della utilità pubblica.

Quanto abbiamo esposto sull'introduzione dei nuovi rami d'industria in Francia, tutti gli sforzi tentati per opporvisi, tutti i sofismi ideati per traviare l'opinione degli uomini poco illuminati od irreflessivi, di giorno in giorno rinnovasi contro l'uso delle grandi macchine, è gli argomenti sono i medesimi. Speriamo che l'esito di queste obiezioni sarà uguale, e le macchine trionferanno dei loro nemici, il cui numero di giorno in giorno svanirà a misura che la sperienza di giorno in giorno rischiara questa interessante quistione.

In tale discussione nulla abbiamo detto delle asportazioni straniere che pure sono di grave momento. Per questo rispetto convien prender in esame e dimostrar che le macchine sono il solo mezzo che hanno le fabbriche nostre per lottar contro gli estranei, e

sostenere una concorrenza nella quale i prodotti meglio eseguiti, ed i meno costosi, son di necessità preferiti.

Ammettendo di poter distinguer le macchine in due classi, le une utili, le altre nocevoli (stoltezza che mai non potrà capire in uomo assennato), non vedesi che la proibizione di queste non otterrebbe lo scopo che si propongono i detrattori delle macchine, se non quando i governi si unissero nel pensiero di proscrivere le medesime macchine? Senza parlare d' una unanimità di sentimenti impossibile perchè le Nazioni intendono solo di non intendersi mai (tanto variano i loro interessi, i lor costumi, i lor gusti e le loro opinioni), ammettendo (dal che siamo bene lontani) che la proibizione di certi agenti meccanici fosse un bene politico, un *atto di giustizia verso gli uomini che non han proprietà tranne il loro lavoro*, esaminiamo che accadrebbe se una nazione ostinassesi di ributtare delle sue officine certe macchine di un effetto infallibile mentre le altre l' adoperassero. Qualunque severità che si metta nell' osservare i doganali decreti di proibizione, credesi forse che si riuscirebbe a impiegare prodotti migliori, e a più buon mercato? È certo che i contrabbandi non tarderebbono ad aprire una entrata presso che libera a una quantità di prodotti, il cui basso prezzo rovinerebbe le fabbriche indigene, ed estinguerebbe qualunque emulazione.

Concedendo anche che una vigilanza operosa riuscisse ad allontanar l' infortunio delle manifatture, siccome queste sarebbono nella impossibilità di sostenere il concorso collo straniero, nessun trasporto se ne potrebbe eseguire, e l' equilibrio del commercio diverrebbe impossibile. Molto si mormorò negli ultimi tempi, quando l' industriosa Inghilterra sforzavasi di fornire a basso prezzo il continente di molti prodotti usciti dalle sue fabbriche: si collegarono contro questa asportazione: molte società stabilivansi in Alemagna per mettervi un argine. A me parve sempre che questi provvedimenti fossero falsi ed ingiusti ad un tratto. Uguaglino in industria questi periti ri-

vali, imitino la loro destrezza, inventino, e perfezionino com'essi gli agenti meccanici, e non temano che le lor piazze si schiudano alle altrui fabbriche: sarà questa un'arena in cui nessuno oserà presentarsi.

Ma questa opinione riguarda un sistema che ci allontanerebbe dal nostro soggetto, e noi non ispigneremo più lungi queste osservazioni sulla quistione della utilità delle dogane. Si vietò lunga pezza, ed ancor si divieta l'esportazione in Francia dell'oro. Questa falsa disposizione è la conseguenza di più false idee, circa il commercio e i suoi mezzi. Speriamo che un giorno adotteranno i governi un regolamento più saggio, e concederanno alla industria la libertà, sola delle protezioni delle quali abbisogni.

Quando pur si concedesse che esistessero macchine nocive agli artigiani, tali non sarebbero in fatto se non perchè le vendite delle manifatture non basterebbono ai prodotti: quindi la necessità d'incoraggiare l'esportazione di questi prodotti, ed in conseguenza di perfezionar tutto quello che abbassarne può il prezzo, per rendere vantaggiosa la concorrenza.

Alcuni credono che l'uomo, il quale è perpetuamente applicato ad un medesimo macchinal movimento, perda le sue facoltà intellettuali, e veggono nelle macchine una causa di stupidità. Una nuova censura si muove eziandio, e forse per più forti ragioni, alla divisione del lavoro nelle officine. Si riconobbe che un operaio fa molto meglio e assai più presto una cosa che incessantemente ripeta, e per dare ai risultati un grado di perfezione il più grande, è mestiero che ognuno non faccia che una piccola parte del totale lavoro. Così un ago passa nelle mani di cento venti operai: un tale taglierà il filo, questi fora la testa, quello lo appunta, un terzo lo pulisce. Perciò l'obbiezione proposta è più forte, quando si suddivide il lavoro, di quello che quando si adoperano le macchine: la sperienza risposevi. In tanto tempo dacchè la divisione dei lavori fu adottata nelle manifatture, non si osservò che la capacità intellettuale degli operai siasi scemata. In effetto si può cre-

dere che abbisogni maggior intelletto per far un ago intiero, che per comporne una parte? Che l'operaio, il quale non fa che girare una manovella, sia stupido più di chi tesse una tela od un mussolo? Siccome una lunga abitudine delle opere della mano rende l'uomo capace di eseguirle con una sorta di pratica e senza pensarci, nella guisa ch'egli cammina, siede, e si alza senza riflettere ai suoi movimenti, così l'intelligenza dell'operaio non ha mai alcuna parte ne' suoi lavori. Ed è questo un bene, ritrovandosi alcuni fra quelli che deono procacciarsi il vitto colle loro fatiche, in cui l'intelletto è soltanto una specie d'istinto, e non sarebbero minimamente capaci di combinare due idee. Taluno lavora la terra, fa ghiaiate, e non sarebbe atto ad altro. Da questo risulta che la mente dell'operaio non si occupa di quanto eseguisce: secondo il capriccio traportasi altrove, senza esser soggetta al suo lavoro. Tale occupazione non nuoce allo sviluppo delle sue facoltà intellettuali. I primi uomini divennero poeti ed astronomi mentre custodiano le greggie, e gli ozj che lor concedeva la libertà dello spirito, tali frutti produsse che forse, impediti da una briga più seria, non si sarieno ottenuti.

Abbiamo in questa breve discussione mostrato esservi alquante macchine indispensabili, e riuscire impossibile stabilir distinzione fra quelle che utili meno sembrassero, e alcune poterne abolire che si ritenesser nocive alla classe degli artigiani: che ove anche ne esistesser realmente di questa specie, sarebbono un male inseparabile dal nostro viver sociale, e dalla nostra civiltà, una necessità che si dovrebbe soffrire come tanti altri guai che affliggono l'umanità. Ma queste conghietture sono ben lungi dall'aver solido fondamento. Provammo che i detrattori delle macchine cadono in sommo errore: essere falso che gli agenti meccanici possano mai privar di lavoro l'operaio, ma al contrario, oltre ai nuovi piaceri, e a un ben essere il quale mancava e che da esse consegue la società, l'artigiano trovarvi ricompense migliori e più frequenti occasioni a impiegarsi. Quindi dicemmo che crede il vero

chi crede recar molto vantaggio le macchine ai manifattori, agli artisti, e alla intera popolazione. Abbiamo riconosciuto che senza l'aiuto di esse, le esportazioni sarebbono impossibili, potrebbe rovinare il commercio, immensamente soffrirne la prosperità nazionale. Finalmente abbiamo combattuta l'obbiezione che le macchine guastino le facoltà intellettuali dell'artigiano. Certo un tempo più lungo occorrerebbe a bene sviluppar queste idee: ma se non dovevansi omettere nel preliminare discorso di un Dizionario di Tecnologia, sarebbe stato poi disdicevole distendersi più lungamente.

AUTORI DI QUEST' OPERA

E SIGLE CHE LI DISTINGUONO.

Fr. - - - - - - Francoeur, professore alla Facoltà delle Scienze di Parigi, per le Arti fisiche e meccaniche.

M. F. E. - - - - Molard (il giovane), direttore aggiunto al Conservatorio delle Arti e Mestieri di Parigi, per le Arti e Mestieri.

L - - - - - - - - Lenormand Sebastiano, professore di Tecnologia, per la Tecnologia pura.

P. - - - - - - - - Payen, manifattore e fabbricatore di prodotti chimici per le Arti chimiche.

R. - - - - - - - - Robiquet, professore alla Scuola di Farmacia di Parigi, per gli articoli di Chimica.

AVVISO DEI TRADUTTORI

Dopo qualche incertezza ci siamo determinati a lasciare i pesi e le misure citati in quest'opera quali sono nell'originale, a fine di evitare le frazioni e gli errori cui potea dar luogo la loro riduzione. Così quando si dica semplicemente un oncia o un piede, s'intenderà un oncia di Parigi, un piede parigino. Agli articoli *Pesi*, *Misure* daremo il ragguaglio dei pesi e delle misure francesi, col nuovo sistema metrico, e coi pesi e le misure adottati tra noi.

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

* AAA. Trovasi talvolta negli scritti di alcuni chimici così abbreviata la voce AMALGAMA (V. questa voce).

* AABAM. Giova sapere che qualche Chimico antico diede questo nome al piombo.

* ABACA. Specie di platano delle Indie; è pianta annuale delle isole Manille, che rassomiglia al lino od alla canapa; si fa macerare, e si rompe come quest'ultima. Avvene di due qualità, l'una bianca e l'altra grigia; della prima si fanno tele assai fine, e della seconda sartiame.

* ABACO. Chiamasi con questo nome in architettura il più alto membro d'una colonna, ossia quella tavola quadrata la quale risale sopra l'uovolo e sporge in fuori. La sua forma varia secondo gli ordini; nel Dorico è un membro piatto e quadro che occupa un terzo dell'altezza di tutto il capitello; nel Corintio e nel Composito le sue quattro facce sono incavate, ed hanno nel mezzo un fiore o qualche altro ornato; nell'Jonico taluni lo fanno un perfetto aggetto o gola con un piccolo listello (V. ARCHITETTURA e CIMASA).

* ABBACCHIARE. Battere con bacchio o pertica, il che si pratica per le frutta aventi guscio e non soggette quindi ad ammaccarsi in tal modo; questa maniera di raccoglierle però non deve praticarsi se non se in mancanza di ogni altro mezzo, atteso che gli alberi ne soffrono sempre.

* ABBACO. Tavola di cui si fa uso per agevolare la moltiplicazione; più nota sotto il nome di TAVOLA PITTAGORICA (V. queste parole). Talvolta suole chiamarsi volgarmente con questo nome la stessa aritmetica ossia l'arte di fare i conti e le ragioni (V. ARITMETICA). Chiamavasi pure ABBACO una tavoletta coperta di polvere, di cui servivansi i matematici per delinearvi sopra le loro figure.

* ABBAGLIATO. Parlando di un

colore dicesi in senso di poco vivace, o come velato.

ABBAINO. Spiraglio o finestra fatta nel colmo di una casa per dar lume allo spazio che è sotto il tetto ed uscita sul tetto stesso. E' cosa utile farne quanti meno si può, essendo essi altrettante cagioni di spese, pel lavoro, i materiali e la loro manutenzione, ma principalmente perchè lasciando gli abbaini penetrare con facilità l'umido ed il sole sotto al tetto, vengono con ciò ad opporsi al vero scopo pel quale si costruiscono i tetti, vale a dire di riparare dalle intemperie delle stagioni.

Ecco il metodo che si tiene nella costruzione dell'abbaino più comune, cioè quello quadrato ed aperto in un colmo piano; è esso positivamente un piccolo tetto che entra in un grande, fra due correnti i quali si fanno più forti degli altri, onde possano portare il peso dell'abbaino. Due regoli verticali d'appoggio sono commessi in questi correnti, e legati in alto fra loro da una traversa paralella al finire del tetto; due altre traverse paralelle l'una all'altra e perpendicolari alla prima, vengono ad unirsi da un lato coi due correnti, dall'altro con la cima dei regoli d'appoggio. Queste tre traverse sono in uno stesso piano, e formano un rettangolo mancante d'un lato, sostenuto in aria dai due regoli e dai correnti; bene spesso legansi le due ultime traverse al corrente con tavole in piedi di varie altezze onde chiudere i fianchi triangolari dell'abbaino, le quali tavole poi si rendono scabre collo scalpello, si coprono di malta o di gesso, e formano così un muricciuolo sottile e triangolare, sostenuto dal corrente.

Le tre traverse superiori servono di telaio ad un piccolo colmo, nel quale non si adopera nè trave maestra, nè monaco, ma soltanto travicelli che vengono puntellati e portano le tegole, o le lastre d'ardesia; ove si adoprino queste ultime, quelle che vanno ad unirsi col tetto della casa sono augnate onde formare un angolo rientrante in quella linea nella quale il piccolo colmo penetra il grande, e fare così le veci di grondaie. Questa parte di tetto varia infinitamente di forma secondo le circostanze. Senza estenderci troppo su quest'argomento, ci limiteremo a dire che gli abbaini ricevono varj nomi secondo la loro forma; così *quadrato* si dice quello il cui contorno è una fascia quadrata, ossia che è tanto largo che alto; *rotondo* quello il cui vano della finestra è circolare; *curvo* quello che in alto è fatto ad arco di circolo; *fiammingo* quello costruito di muro, ornato d'un frontispizio e basato sopra il cornicione, ecc. ecc.

* ABBALLARE, ABBALLINARE. Far balle, involti; essendo più usata la voce IMBALLARE, ci riserviamo a quell'articolo di descrivere i modi di fare in balle le mercanzie.

* ABBALLOTTARE, ABBALLOTTARSI. Nelle ferriere dicesi ciò del ferro che si rappiglia a masselli prima di arrivare nel fondo del forno, donde non può uscire fuorchè squagliato. Dicesi anche appallarsi od appallonarsi, termini tutti che valgono farsi in pallottole.

* ABBALLOTTATURA. Quella specie di pallone formato di più masselli o ballotti come dicono gli artisti che fa il ferro nell' ABBALLOTTARSI (*V.* questa parola).

* ABBANDONO. Se uno ha assicurata una nave e che questa perisca, egli ne fa la denunzia all'assicuratore, e gli rilascia gli effetti sopra i quali è stata fatta l'assicurazione, con intimazione di pagare la somma assicurata, e quest' atto dicesi *abbandono*; esso va poi

eseguito con varie formalità che diversificano a norma delle leggi dei paesi.

Abbandono di dogana, è il rilascio in iscritto di una mercanzia di valore inferiore al dazio, e serve ad esentare quegli cui fu essa diretta dall'obbligo di pagare questo dazio.

* **ABBARCARE.** Fare le barche o mucchi alti, regolari e bene spesso coperti con un piccolo tetto quadro, il che accostumasi principalmente di fare del fieno, della paglia, dei legnami, e spesso ancora dei grani, quando essi sieno tuttavia nella loro paglia. (*V.* barca, barcone)

* **ABBARRARE.** Mettere sbarra per chiudere o impedire il passo; o per dar forza ad un uscio (*V.* sbarrare).

* **ABBASSAMENTO.** Termine con cui chiamansi nella marina alcuni trinceramenti fatti sulla parte più alta del di dietro di qualche vascello per adattarvi i moschettieri.

* Abbassamento chiamano i distillatori lo scemarsi di forza dei liquori spiritosi o per l'aggiunta di un poco d'acqua, o per essere la distillazione di quella materia dalla quale si ottengono sul finire. Il mezzo di conoscere l'abbassamento di grado degli spiriti adoprato oggi da tutti è l'areometro (V. questa parola); molti però continuano a far qualche volta delle prove in altro modo, cioè coll'agitare un poco del liquore in una ampolletta, giacchè lo spirito debole affatto fa una schiuma a guisa di corona che subito si distrugge, ed all'incontro collo spirito un poco più forte questa corona dura qualche tempo. Questa prova esige una certa pratica, ed è sempre incerta.

* Abbassamento *di temperatura* dicesi quando scema il calore, ed è l'opposto d'*innalzamento* di temperatura che vale aumento di calore.

Abbassamento *dei terreni*. Si sa che le terre sommosse si abbassano, ma il non farvi sufficiente attenzione può recare funeste conseguenze in molti casi; così, per esempio, se si fabbricherà un muro sopra un terreno che sia stato sommosso per qualunque cagione, questo potrà risentirne danni non indifferenti. Parimenti l'agricoltore dovrà ricordarsi nell'atto d'imprendere il diseccamento di un terreno, che gli argini che farà si abbasseranno notabilmente in capo a qualche tempo, e che abbassandosi anche tutto il terreno che avrà fatto lavorare onde coltivarlo, i canali non saranno sempre profondi come al momento della escavazione, ma la differenza fra il loro letto e la superficie del suolo andrà ognora minorando. L'agricoltore medesimo dovrà avere la stessa attenzione nel piantare gli alberi, giacchè se la buca scavata per piantarli sia di tre o quattro piedi di profondità, l'albero si abbasserà di tre o quattro pollici, avendosi osservato che l'abbassamento è di un pollice circa per ogni piede di profondità a cui si sommosse la terra. Sarà quindi utile nel piantare un albero lasciargli intorno un monticello di terra, giacchè così la terra sommossa porrassi a livello della terra vicina.

* Abbassamento *del ponte o della coperta*, chiamasi in marina la depressione del ponte che si fa a bella posta verso poppa in alcune navi mercantili onde avere la stanza più alta, senza elevar troppo il cassero.

* **ABBASSARE** una perpendicolare (V. questa voce).

* Abbassare la piastra, dicono gli smaltatori nel senso di assottigliarla, diminuirne la grossezza.

* **ABBATTERE** un vascello chiamasi in marina l'azione di piegarlo sopra un fianco, affinchè presenti ai calafati la parte che abbisogna di essere carenata;

qualora si faccia sbandare per modo che emerga dall'acqua la chiglia, dicesi *abbatterlo sino alla chiglia.*

* ABBATTI-FIENO. Chiamasi con questo nome quel buco pel quale dal fenile sovrapposto gettasi il fieno nella stalla, il che è molto comodo, ma trae seco molti inconvenienti per la salute dei cavalli; perchè le esalazioni del letame salendo per esso buco, guastano il foraggio, e perchè il fieno nel cadere sparge una polvere che entra negli occhi e nella gola degli animali, ed insudicia la loro pelle. Quindi o dovrà l'abbatti-fieno essere ben chiuso in modo da evitare questi due mali, o sarà più utile rinunciarvi.

ABBATTUTA. Dicesi dai marinai quel moto che fa la nave in panno, poggiando fino a un certo segno, cioè due o tre quarte; e poi da per sè stessa tornando a presentare la prua al vento, e ad orzare.

* ABBECHITE. Diconsi quelle ulive che furono tocche e danneggiate da un piccolo verme, detto dai coltivatori BECO (V. questa parola).

* ABBEVERARE. Questo termine ha varj sensi nelle arti. Si adopera per dar a bere agli animali, e questo è il suo più proprio significato.

I gettatori danno questo nome all'operazione di versare acconciamente il metallo nella forma.

Gli scultori in gesso usano la stessa voce per esprimere l'inzuppare che fanno con olio i loro stampi.

Finalmente chiamasi *abbeverare un vascello*, la prova che vi si dà, allorchè è fabbricato, gettandovi sopra dell'acqua, ed empiendolo con essa fra il bordo e gli assedoni o contramaieri, per vedere se sia stagnato a dovere, e se vi sia alcuna fissurella dalla quale trapeli l'acqua.

* ABBEVERATOIO. Quel vaso qualunque in cui bevono le bestie.

* ABBIADARE. Vale pascere di biada.

* ABBIETTARE. *V.* IMBIETTARE che è d'uso più comune.

* ABBIOSCIARE. Dicesi di una pianta le cui foglie cominciano ad appassirsi ed ingialliscono.

* ABBITTARE. In marina significa dar volta alla gomona sopra bitte o biette quando si è dato fondo all'àncora.

* ABBOCCAMENTO *di vasi, o canali*, vale riscontro delle loro bocche.

* ABBOCCARE un fiasco o simil vaso, vale finire d'empierlo fino alla bocca.

* ABBOCCARE *le tanaglie*, dicono i battiloro ed altri artieri lo strignere fortemente le bocche delle tanaglie, in modo che tengan saldo ciò che hanno afferrato.

* ABBOCCATOIO, chiamasi nelle arti la bocca delle fornaci da fondere o calcinare. Vedi per le dimensioni che loro si convengono, le voci FORNELLO e FORNACE.

* ABBOCCATURA, chiamano i legnaiuoli i due regoli di mezzo d'una VETRIATA (V. questa parola e FINESTRA).

* ABBONARE, usasi in commercio per approvare e riconoscere per buono e legittimo un conto od una partita.

* ABBONIRE, si dice delle frutta, quando il loro seme arriva a maturità. Dicesi pure vino abbonito nel senso di vino perfezionato, stagionato.

* ABBORDAGGIO, significa in marina l'accostamento di due bastimenti, fatto espressamente da uno di essi onde afferrar l'altro con corde, ganci o rizzoni. Siccome ciò fassi in varj modi, ognuno di questi ha la sua espressione particolare, che noi però ommetteremo come facili ad essere intese.

* **ABBORDO**. Oltre all' intendersi per questo nome l'accostarsi di due bastimenti all'atto dell'abbordaggio; chiamasi così anche l'urto di vascelli non nemici, i quali o la forza del vento, o l' imperizia del piloto fa derivare l' uno sopra l'altro, sia che questi vadino di conserva, sia che si trovino nello stesso approdamento o ancoraggio. Questo abbordo è pericoloso, nè segue mai senza danno, onde i marinai devono cercare con somma cura di evitarlo sotto pena di pagare i danni recati.

* **ABBOZZARE**. Usasi talora questa espressione nelle arti per disgrossare; così p. e. il fabbricatore di aghi chiama *abbozzare gli aghi* l' operazione di far la punta al filo tagliato con una lima. (V. ABBOZZO.)

* ABBOZZARE *la gomona* dicono i marinai per legarla alle bozze (grossi pezzi di corda) dopo gettata l' àncora in mare, e filata la quantità necessaria.

* ABBOZZAR *l' àncora* vale stabilirla al suo posto dopo che è stata salpata.

ABBOZZO. È la prima forma d' un' opera di pittura, scoltura, o cesello; nel disegno e nella pittura è quasi sinonimo di *schizzo*, nullameno fra questi due termini avvi una differenza. Schizzo non è se non se un modello scorretto leggiermente delineato, il quale non contiene che l' idea dell' opera che vuolsi eseguire, e fa vedere ai conoscitori il pensiero dell' autore; ove diasi allo schizzo tutta la possibile perfezione, esso non sarà che un modello compito; diasi all' incontro all'abbozzo tutta la perfezione che può avere, e si avrà terminata l' opera stessa. Così la parola SCHIZZO non adoperasi che nelle arti nelle quali dal modello si passa a costruir l' opera, e quello di abbozzo invece adoprasi più generalmente, essendo applicabile ad ogni opera cominciata, e che deve ridursi dallo stato di abbozzo alla perfezione. Così lo schizzo è sempre inferiore all' abbozzo, quantunque sia forse più difficile dar giudizio di un lavoro su questo che su quello.

* **ABBRIVARE**. Dicesi del principiare a muoversi che fa una nave prima che abbia tutta la velocità che possono darle il vento od i remi che la sospingono.

* ABBRIVARE *la nave* chiamano parimenti i marinai, quando andando al-l' orza, e specialmente con mar grosso, poggiano un poco più, onde la nave cammini più presto; poichè allora, così poggiando, presenta meglio le vele al vento, e supera con maggior facilità l' opposizione del grosso mare.

ABBRONZARE. Oltre al coloramento artifiziale delle leghe (sul quale parleremo alla parola LEGHE), questo termine indica ancora l' operazione con cui si dà alle sculture di gesso, legno, cartone, ecc., l' apparenza del bronzo antico. A tale oggetto stemperansi,in una soluzione molto diluita di *colla-forte*, dell'*azzurro di Berlino*, del *nero-fumo*, e dell' *ocra gialla*; questo colore stendesi con un pennello su tutta la superficie da abbronzare, e prima che l' ultimo strato sia affatto asciutto, si pone la punta di un pennello bagnato nella polvere d'*oro musivo*, e se ne applica un poca su tutte le parti rilevate ad oggetto d' imitare gli effetti prodotti dallo sfregamento sui bronzi antichi. È chiaro che per ben imitare questi effetti, bisogna sfumare le tinte vivaci che dà l' oro musivo, e che tutto dipende in tal lavoro dalla destrezza del pittore; però questa sorta di pittura che si fa ad alcune statue, piccole figure e varie sorta d' ornamenti, produce assai di rado qualche illusione; le tinte

sono quasi sempre troppo sfacciate; è piuttosto una pittura di convenzione di cui si ama lo splendore, di quello che una imitazione dei bronzi antichi alterati dal tempo.

La pittura di color bronzo ad olio si fa macinando molto fino l' *azzurro rosso* d'Inghilterra con OLIO DI LINO; si danno due strati di questo colore e lasciansi asciugare l'un dopo l'altro; quando il secondo è asciutto vi si dà una *vernice a bronzo*, composta d'una soluzione di *gomma lacca* nello *spirito di vino*; quindi tuffasi il pennello da vernice nella polvere d'oro musivo; si stempera e si stende particolarmente sulle parti acute saglienti, e sulle prominenze.

Questa pittura ad olio che applicasi sulle figure e sugli ornamenti di gesso, legno, ecc., resiste benissimo all'acqua.

ABBROSTIRE I TESSUTI DI COTONE. Per quanto sia perfezionata la filatura del cotone, non si giunse ancora ad ottenere il filo assolutamente senza caluggine, o sia una certa peluria corta e finissima, e, attesa la natura di questa materia filabile, non crediamo che si possa mai ottenerne. I fili del cotone saranno sempre più o meno barbuti o *cotonosi*, se si può usar questa voce, secondo la qualità del cotone adoperato, e l'abilità del filatore. L'apparecchio che si dà ai fili per tesserli, non ripara a questo male che pel momento; i capi di quei minuti filamenti non uniti al filo, sono solo piegati ed incollati sopra di esso, ed appena lavasi la tela, essi si raddrizzano, e la superficie di questa diviene *cotonosa*. In molti casi la si adopera così, ma per lo più occorre che il corpo del tessuto sia scoperto e perfettamente piano; ciò è strettamente necessario nelle tele che devono essere stampate (*calicò*) ed anche nei panni ad uso di tavola, asciugatoj, vestiti, mobiglie ecc.

Non erano in tal caso applicabili i metodi di cimatura adottati pei tessuti di lana, non avendo le tele di cotone nè corpo nè elasticità sufficienti, onde poter sottoporle all'azione dei forbicioni; e d'altronde bisogna non solamente appianare la superficie, ma ancora nettare dalla peluria gli interstizj o le maglie del tessuto.

Il primo stromento adoperato a tal fine, fu un cilindro di getto di ferro, che riscaldavasi quasi al calor rosso, e sul quale facendosi passare la tela per disotto, ora da una parte ora dall'altra, sempre con la massima rapidità, si otteneva un'abbrostitura più o meno perfetta. Questa maniera venne oggidì abbandonata, e vi si sostituirono gli apparecchi a gas idrogeno o a spirito di vino, i quali danno effetti molto soddisfacenti, sotto il doppio aspetto della perfezione del lavoro, e della economia; la fiamma di questi due combustibili, essendo purissima e leggerissima, non isporca, nè arrossa le tele.

La forma di questi apparecchi può variare in molte guise, ma vi sono alcune condizioni sempre necessarie; la fiamma deve essere prodotta, con la stessa forza, sopra una linea retta lunga quanto è larga la tela; inoltre, se la fiamma venisse a battere la superficie del tessuto con la sola tendenza naturale che ha d'innalzarsi, abbrucierebbe senza dubbio la caluggine che copre questa superficie, ma non già quella che trovasi negli interstizj. Si obbligò quindi la fiamma ad attraversare il tessuto facendo che superiormente vi fosse una specie di vuoto che forzasse l'aria a precipitarvisi, onde questa strascinasse seco la fiamma.

Per adempiere queste condizioni e

le altre tutte indispensabili al buon esito di questa operazione, venne immaginato il doppio apparato del quale vedesi una sezione verticale nella Tavola prima delle *arti meccaniche*, Fig. 1. La sua dimensione nella linea perpendicolare alla sezione è tale, ché ammette le tele più larghe.

A. Tubo orizzontale di rame stagnato posto abbasso dell' apparato, nel quale viene il gas prodotto dalla decomposizione dell' olio, od altro corpo grasso, che gl' Inglesi chiamano *oil gaz*; la sua forza illuminante essendo tre volte maggiore del gas di carbon fossile, lo si preferisce non solo per l'uso quivi indicato ma ancora per molti altri (a). L' apparato ingegnoso di cui si fa uso per procacciarsi questo gas fu immaginato dai sigg. Taylor e Martineau di Londra (*V.* illuminazione a gas.)

BB'. Tubi parimenti di rame adattati lateralmente al tubo A, e sotto i tubi *abbrostitori* CC'; essi sono cinque da ogni lato, tutti aventi una chiave *aa'*.

CC'. Tubi che nominiamo *abbrostitori*, perchè da essi fugge la fiamma attraverso una moltitudine di forellini disposti in linea retta sulla loro parte superiore.

DD'. Tubi nei quali lanciasi la fiamma *bb'* per una fessura fattavi in tutta la loro lunghezza nella parte inferiore.

E. Gran tubo orizzontale posto nel mezzo dell' apparato alla parte superiore; alla metà di questo tubo, se ne è unito un altro che conduce ad una specie di macchina pneumatica, la quale aspira con forza l'aria contenuta in tutto il corpo dei tubi E, D, D', e dei tubi

F F' che stabiliscono la comunicazione fra loro; questi tubi F F' sono dieci, cinque da ogni lato, ed hanno in *c c* delle chiavi.

G G'. Due coppie di cilindri di legno foderati di fustagno, disposti come i laminatoi; girano essi, nel verso indicato dalle frecce, sopra i loro assi, e col loro moto traggono seco la pezza di tela *d d'* con la velocità di circa un metro per secondo. I due cilindri G' sono soli condotti da ingranaggi; gli altri G sono liberi sopra i loro perni, ed obbediscono soltanto al moto che loro comunica la stoffa tratta dal laminatoio G'. Bisogna notare, che i cilindri inferiori di tutte e due le coppie sono abbracciati fra loro da alcuni fili coloriti distanti tre pollici l'uno dall' altro, e che girano con essi; il loro oggetto si è di servire di guida al principio della tela quando si comincia il lavoro.

H H'. Due paia di spazzole, poste innanzi le fiamme *b b'* per rialzare la caluggine; quelle superiori sono levabili per poter collocare la tela.

I I'. Strofinaccioli di legno guerniti di fustagno, posti dopo le fiamme, per ismorzare le scintille che la tela potesse strascinar seco; il disotto di questi strofinaccioli è anch' esso levabile per poterci porre la tela.

(a) Che il potere illuminante di questo gas lo faccia preferire a quello estratto dal carbon fossile per l'illuminazione, nei paesi ove siavi qualche olio a prezzo basso, nulla di più evidente, ma non lo è già egualmente in questo caso nel quale ricercasi non molta luce ma molto calore, ed una fiamma esente da fumo più che si possa, qualità che non possiede certo in sommo grado questo gas.

Noi crediamo più utile senza confronto il gas idrogene puro, perchè dà più calore, nè fa mai fumo. La sola ragione forse per cui si preferisce in Inghilterra il gas prodotto dalla decomposizione dell' olio si è per il vantaggio di poterlo aver già formato dalle officine del gas per la illuminazione, risparmiando così le operazioni e gli apparati che occorrerebbero per ottenere il gas idrogene puro. (G. M.)

Ora suppongasi essere l'apparecchio in opera, che il gasometro dia il gas con la debita pressione, che la macchina pneumatica faccia una specie di vuoto nei tubi comunicanti con essa, che tutte le chiavi, o almeno quelle che corrispondono alla larghezza della pezza, siano aperte, e che si abbia cominciato a far camminare la tela. Allora accendesi il gas nei due tubi C C', la fiamma dei quali attirata dall'aria, che si precipita nei tubi D D', attraversa la tela, senza farvi alcun danno, a cagione della rapidità con cui essa cammina. L'abbrostitura talora è finita in un solo passaggio, quando la tela è stata bene risciacquata, ed asciugata, ma ordinariamente si suole passare le tele da stamparsi (*calicò*) due volte, cangiando la posizione, cioè ponendo, nel secondo passaggio, di sotto, la parte della tela che era di sopra nel primo. Le tele fine, i mussolini, i *tull*, ecc. vi passano quattro volte, ma con doppia velocità, potendosi dare al meccanismo che fa camminare i tessuti, quella celerità che si vuole.

Oltre agli operai occupati a far agire la macchina pneumatica, ed a girare i cilindri, quando non siavi altro motore, ne occorrono due molto attenti per dirigere il lavoro, l'uno collocato dalla parte di G per istendere la tela nel suo entrare fra i cilindri, e l'altro in G' per farla piegare regolarmente all'atto che esce. Se ne cuciscono varie pezze insieme; nè bisogna mai fermare la macchina se non che allorquando è passato il tutto, altrimenti il minimo ritardo fa prender fuoco al tessuto.

Le ceneri della peluria strascinate dalla fiamma nel tubo D D' giungerebbero ad ostruirlo, se non si avesse la cura di far muovere con un moto alternativo nella lunghezza di questo tubo una specie di spazzola, o spazzatoio fatto di fili d'ottone.

Essendo effetto del vuoto di attrarre a sè la fiamma con molta forza, si può questa dirigere egualmente dall'alto al basso che dal basso insù; se si desse questa disposizione all'uno soltanto dei tubi *abbrostitori*, il che non pare difficile, non vi sarebbe più bisogno di rovesciare le tele nel secondo passaggio, poichè tutte e due le facce avrebbero avuto la stessa abbrostitura, e ne verrebbe inoltre che quelle tele, le quali non abbisognano se non se di un solo passaggio, sarebbero abbrostite più egualmente.

Prima di adattare a quest'apparato la macchina pneumatica, l'effetto era poco soddisfacente; non essendo attratta la fiamma, se la tela era un poco battuta, non l'attraversava, nè abbruciava che la peluria di una sola superficie, ed anche quella molto imperfettamente. Il perfezionamento di questo apparato è dovuto a Samuel Hall, che ottenne per esso un privilegio esclusivo come importazione. Molte di queste macchine sono già da varj anni adottate a Parigi, Lilla, Rouen, ecc.

Quanto al vuoto che occorre, vi sono molti mezzi per ottenerlo; potrebbero essere adattatissimi all'uso, soffietti *aspiratori* che agissero continuamente senza alcuna interruzione. Samuel Hall fece uso di tre tini arrovesciati (ossia gasometri), immersi in bacini pieni di acqua.

A e B (Tavola prima delle *Arti meccaniche*, fig. 2) sono due tini cilindrici rovesciati, sospesi, ed equilibrati alle due estremità di un bilanciere *C*, che una forza motrice fa oscillare sul suo centro *a*; *b* e *c* sono due animelle, o valvule, che si aprono dal basso all'alto, poste sul fondo dei tini. *D* ed *E* sono due vasche piene d'acqua nelle quali immergonsi alternativamente i due tini A B; nel loro

centro avvi un tubo verticale F G, l'orifizio del quale è chiuso da un' animella *d*, *e*; questi tubi, dopo avere attraversato il fondo delle vasche, vanno ad unirsi al gran tubo H, che poi si alza e finisce nel tubo X della Fig. 1.ma.

Nel disegno si suppone che il tino a destra sia giunto al fine del suo moto di ascesa, e per conseguenza il tino a sinistra sia giunto anch' esso, per così dire, al punto più basso della sua corsa. Nel farsi questo movimento l' animella *b* del tino A si apre, mentre quella *d* del tubo F si chiude; allora l'aria ch' era nel tino A n' è stata scacciata. Nel tino ascendente B nasce il contrario; l' aria della qual' esso si empie è aspirata dal tubo G, e quindi dal tubo H che, venendo ad unirsi al tubo X della Figura 1.ma, forma il vuoto che abbiamo detto. Quando nasce il movimento inverso dei tini, lo stesso effetto è prodotto dal tino A, ecc.

Ma questa oscillazione alternativa dei tini non dà una aspirazione continua, ed ai punti in cui cangia il moto, havvi per necessità una sospensione; si rimediò a questo difetto coll' aggiungervi un terzo tino *m* collocato framezzo agli altri due; immergesi esso pure come gli altri in una vasca *n* ripiena d' acqua; un peso *p* sospeso ad una corda, o catena, che passa sopra due carrucole, tiene questo tino sospeso a tale altezza che accade l'equilibrio fra il peso *p* e la molla, o forza elastica dell' aria rarefatta al punto che conviene per l' aspirazione. Ne nasce che questo tino ascende ed aspira l'aria, quando i tini A, B cessano momentaneamente di fare il loro effetto, e finalmente l' aspirazione è sempre eguale.

Quanto al moto eccentrico prodotto dagli archi di circolo delle estremità del bilanciere C, ove sono attaccate a cerniera le aste che sostengono i tini, questo non contraria per nulla l' effetto di questa macchina, giacchè avendo le vasche un diametro molto maggiore dei tini, questi muovonsi in esse senza mai toccarle; i tini si fanno di lamine di ferro, e le vasche di legno o di pietra come meglio si crede.

Abbrostitura allo spirito di vino. L' apparato adottato per quest' uso è molto più semplice di quello a gas idrogene. La condizione essenziale si è di conservare lo spirito di vino ad una bassissima temperatura fino al suo arrivo nel tubo dove ha luogo la combustione. Senza di ciò esso riceverebbe un tal calore da una fiamma di tanta lunghezza, da porsi in ebollizione; perciò è posto in un serbatoio collocato in un refrigerante nel quale rinnovasi l' acqua sovente (V. Tavola prima delle *Arti meccaniche*, Fig. 3.)

A A'. Serbatoio in cui ponesi lo spirito di vino, che s' introduce per l' imbuto *a*, e si leva per la chiave *b*; dei piccoli tubi *c* piantati verticalmente sul tubo A, e guerniti di chiavi, portano lo spirito di vino nel tubo *abbrostitore* B.

C. Refrigerante che circonda il serbatoio dello spirito di vino; il si mantiene pieno di acqua col mezzo d' un grande serbatoio superiore, e quando questa è calda levasi per la chiave *d*. I lucignoli collocati su tutta la lunghezza del tubo B sono d'asbesto, contenuti in una laminetta sottile d' argento di un pollice di larghezza, ripiegata sopra sè stessa, e forata di una quantità di buchi pei quali lo spirito di vino arriva al lucignolo; abbiamo cercato dare una idea di questa disposizione con una sezione del tubo abbrostitore.

Tutto il restante di questo apparato

è lo stesso che in quello a gas, ed altrettanto buono n' è l'effetto; non si potrebbe però con esso bruciare a fiamma rovesciata, come col gas (E. M.)

ABBRUCIAMENTO ***dei legni dorati e dei tessuti d'oro e d'argento.*** Si credette per lungo tempo che la piccola quantità d'oro e d'argento che copre i legni dorati, non meritasse le fatiche e le cure che si fossero impiegate onde ritrarne il metallo, e si abbruciavano anticamente questi legni come gli altri, senza ricercare nelle ceneri l'oro che essi contenevano. Alcuni più avveduti comperarono per poco o nulla tali legni, non abbruciarono che questi sui loro focolari, ed in seguito, a lungo andare, ne ritrassero tutto l'oro, col metodo dell'amalgamazione. L'operazione era lunga e faticosa, poichè questi legni danno una grande quantità di ceneri a cagione del grosso strato di solfato di calce di cui sono coperti, e quindi questo metodo era tutt'altro ch' economico. Ecco quello oggi usato per estrarne l'oro con vantaggio.

S' immergono questi legni nell'acqua bollente, ed a tal oggetto si fa costruire una vasca della lunghezza dei maggiori di essi e grande abbastanza per potervene por molti; vi si versa sopra una discreta quantità d'acqua bollente, e si copre la vasca con un coperchio che chiuda ermeticamente per quanto si può, affine di non lasciar isfuggire il vapore dell'acqua bollente, e di conservar lungo tempo il calore. L'operazione fassi ancor meglio e con più speditezza, col vapore che introducesi nel vase, contenente i legni dorati, chiuso ermeticamente e munito d'una valvula di sicurezza, o in una caldaja, della forma del tino che abbiamo descritto, la quale tiensi sul fuoco. L'acqua bollente od il vapore scioglie la colla che ritiene le foglie d'oro, le distacca, e queste cadono nell'acqua; onde accelerare la separazione delle foglie d'oro, prendonsi uno dopo l'altro i legni dorati che sono stati immersi qualche tempo nell' acqua bollente, si portano in un altro recipiente che contiene un poco d'acqua calda, e con una spazzola imbevuta di quest'acqua, si strofina la doratura, che staccasi facilmente dal legno e resta nell'acqua, in cui si dee bagnare spesso la spazzola. Lo strato di bianco resta quasi tutto sui legni; non avvi che una parte dello strato di colla e di colore, immediatamente sottoposto all'oro (*V.* DORATURA IN LEGNO), che viene levata unitamente ad esso, e vi resta mescolata.

Lasciasi riposare l'acqua, e quando si è precipitato tutto ciò ch' essa contiene si decanta, e si fa svaporare fino a che la materia deposta resti asciutta; pestasi allora questa in un mortaio, se la pone al fuoco entro una muffola, onde abbruciare in tal guisa la colla, e le sostanze grasse od oleose che abbiamo detto trovarsi miste all'oro, e ciò fatto separasi questo amalgamandolo col mercurio. (*V.* AMALGAMAZIONE e PARTIZIONE).

Si può applicare lo stesso metodo ai vecchi stucchi dorati, o che siano staccati dal muro, o che vi siano ancora attaccati, nel qual caso si bagna la doratura con una spugna inzuppata d' acqua calda, e quindi si distacca con una spazzola ruvida bagnata spesso nell'acqua stessa. Non devesi trascurare di raccogliere i calcinacci che cadono appiedi del muro sul quale si lavora, poichè ordinariamente essi contengono molto oro, ed è cosa importante unirli alle ceneri da lavarsi. Con questo metodo abbiamo veduto ottenersi più di 800 franchi di oro da una vecchia cappella che si restaurava.

Gli stessi metodi che abbiamo suggeriti per levar l'oro dai legni e stucchi

dorati, servono per le foglie d' argento; questa operazione, benchè meno vantaggiosa di quella dell' oro, non deve trascurarsi, e purchè venga fatta con intelligenza ed economia, dà risultamenti abbastanza buoni.

I tessuti, non che i galloni d' oro e d' argento filati sulla seta, quando sono vecchi si abbruciano, onde ritrarne l' oro e l' argento; a tale oggetto si fanno con essi varj piccoli gruppi a guisa di pallottole, che si legano fortemente con filo di ferro, e si fanno arroventare alla fucina; con questo mezzo la seta si carbonizza. Quando il gruppo è raffreddato, si pesta in un mortaio, il carbone si polverizza, e quando si sventola il tutto sopra un cartone, le parti metalliche, essendo più pesanti, restano sul fondo, ed il carbone è portato via dall' aria; bisogna però confessare che in questo modo perdesi molta materia, quando non si lavino le ceneri. *V.* PARTI-ORO.

Avvi la maniera di non perder nulla operando facilmente, ed è tagliare il gallone o la stoffa in piccoli pezzetti, e farli bollire qualche tempo nella liscivia dei Saponai (potassa o soda caustica). Questa sostanza scioglie la seta e l' oro o l'argento restano puri nel liquore; poscia lavasi, e si fa in seguito la partigione per separare l' oro dall' argento (L.)

* **ABBRUCIATO**, chiamano i fonditori un metallo quando diviene come rosticcio od allo stato di scoria, ciò che nasce quando alcuni metalli restano lungo tempo fusi in contatto dell' aria, essendo che a quell' alta temperatura si combinano coll' ossigeno dell' atmosfera, e si ossidano (*V.* FONDITORE e METALLI.)

* **ABBRUSCARE** chiamano i cappellai una operazione che si avvicina nel suo effetto a quella dell' *abbrostire le tele*, e consiste nel passare replicatamente e con rapidità un cappello, follato e ben bene spelattato, sopra un fuoco di paglia, onde abbrucicchiarne i peli più lunghi.

* **ABBURATTAMENTO**, l'abburattare (*V.* BURATTO).

* **ABETAIA.** Selva che contiene molti abeti (*V.* BOSCO, FORESTA, SELVA, ABETE).

* **ABETE** (***Pinus picea L.***). Albero di un uso estesissimo nelle arti. Cresce sulle montagne più alte e nel settentrione dell'Europa, e la sua altezza giunge talora fino a più di cento piedi; può però crescere anche in pianura, e specialmente nei terreni cretosi-argillosi, ma meno facilmente. Tagliasi l'abete generalmente alla fine dell' autunno, quando vogliasi formar del suo legno assi, travi ed altri oggetti pei quali non occorre molta solidità, e che non devono restare all'aria; ma quando lo si destina ad essere esposto alle intemperie, sarà meglio tagliarlo nel momento in cui esso abbonda più di resina, concorrendo questa ad accrescere la sua durata. Il suo legno ha il prezioso vantaggio di unire la leggierezza alla solidità, pesando 32 libbre di Francia al piede cubico; quindi i suoi usi sono estesissimi nelle arti; serve a fare travi, travicelli, tavole, barche ed anche alberi da nave, benchè per tal oggetto preferiscasi il pino selvatico. Serve pure alla costruzione degl' istromenti da corda, essendosi riconosciuto esser esso il più acconcio a tramandare il suono.

Della corteccia dell'abete fassi uso per conciare i cuoi (*V.* CONCIA)

Un prodotto considerabile dell' abete si è pure la TREMENTINA (vedi questa parola) benchè se ne ricavi in minor quantità che dal Pino.

Vi sono molte altre specie di abete, fra le quali menzioneremo *l'Abete pe-*

ce, o picea, Abete di Norvegia (*Pinus abies. Lin.*), il cui legno è molto simile a quello dell'abete comune, solo alquanto più bianco; è quest'albero che dà la *pece ordinaria, pece grassa, o pece di Borgogna*. (*V.* PINO.)

* **ABETELLA.** Chiamasi con tal nome un abete reciso dal suolo, rimondo ed intero, che serve alle fabbriche per formar ponti, e per attaccarvi le taglie onde alzar pesi. Nel commercio esse misuransi a piedi per la lunghezza, e pel giro, e da queste dimensioni dipende il loro valore.

* **ABISSO.** Chiamano con questo nome i fabbricatori di candele di sevo, una piccola vasca fatta in forma di madia, nella quale pongono il grasso fuso onde tuffarvi dentro i lucignoli per far le candele, come essi dicono, alla bacchetta (*V.* CANDELE).

* **ABITACOLO** (*V.* CHIESIOLA).

ABITAZIONE. E' questo il nome che si dà alle case destinate ad albergare i privati onde distinguerle dai pubblici edifizj, palazzi, chiese ed altri. La costruzione delle abitazioni non ha altre leggi che la convenienza delle interne disposizioni, e la salubrità ed agiatezza delle distribuzioni; l'eleganza delle forme esterne non è in esse fuorchè un oggetto secondario. Nulla abbiamo da aggiungere su questo argomento, dovendo queste costruzioni sempre adattarsi ai varì siti.

ABITI *di gala* (noleggiatore e venditore d'). Questo mestiere non è in uso che nelle grandi città, ove quelli che lo esercitano trovano facilmente occasione di noleggiare i varj abiti che tengono nelle loro botteghe, o per uso delle maschere, feste di ballo, o per somministrare gli abiti da corte a quelli che hanno l'autorizzazione di presentarsi innanzi al Sovrano o ai Principi, e non hanno con sè, essendo forastieri, gli abiti di cerimonia, soli ammessi in queste occasioni. In una piccola città questo mestiere non può sostenersi, poichè non vi sarebbe guadagno sufficiente a pagare le spese. (L.)

* **ABORTIVO,** *vitellino*; chiamano i cartolai ed i legatori di libri quella pergamena sottile che è fatta della pelle di un vitello abortivo, o nato innanzi il tempo dovuto.

* **ABROHUNI'.** Tela fina di bambagia proveniente dalle Indie.

ACACIA (Falsa) (*Robinia pseudo-acacia*). Grande e bell'albero, le prime semenze del quale furono portate a Parigi dall'America da Robin, nel 1600 circa: dopo esso moltiplicossi assai bene in Francia; cresce rapidamente ed alzasi all'altezza di 20 metri.

Il suo legno è uno dei migliori da abbruciare; serve nelle arti all'intarsiatore, al falegname, al carradore, al vignaiuolo, al bottaio e nella marina; è duro, pesante, di granitura compatta, e suscettivo di ricevere una bella politura, d'un color giallo venato a striscie brune inclinanti al verde; somministra una tintura gialla che avrà forse in seguito qualche utile applicazione.

Col fiore d'acacia si fa un siroppo piacevole (L.)

** Questa pianta seminata in un terreno arido e ferruginoso diede ottima riuscita, il che venne riconosciuto dalla Società d'incoraggiamento di Parigi, che accordò un premio a certo sign. Gambon che ne piantò 146,000 in un suolo di tale qualità. Di questa facilità loro di propagarsi ne abbiamo un esempio poco lungi da Venezia, lungo il canale di Mestre, ove già da gran tempo crescono spontanee, senza che si sappia in qual modo abbiano cominciato ad introdurvisi. *

ACAJU' (*Swietenia Mahagoni*, Lin.). E' questo un bell' albero il cui legno è duro compatto, d'un color bruno rossastro; cresce nelle parti piu calde dell'America; a Cuba ed alla Giammaica se ne vedono di grandissimi, dei quali si fanno tavole, che qualche volta hanno fino a due metri di larghezza.

Il legno d' acajù è uno dei migliori che si abbiano per tutti i lavori da legnaiuolo, intarsiatore ed impiallacciatore, e se ne fa quindi un commercio considerabile; ha una bella grana e riceve una bella politura. Le sue qualità lo rendono prezioso pel costruttore di mobiglie. Gl' Inglesi fabbricano quasi tutti i loro mobili di legno d'acajù interamente, laddove in Francia si ha l'uso invece di soprapporlo ad altri legni più comuni, il che dà, oltre all'economia, il vantaggio di potersi ottenere ramificazioni e vene piacevolmente variate. Quando questa sovrapposizione od impiallacciatura è ben fatta, la solidità è la medesima che se il mobile fosse tutto d' un solo legno, ma bisogna ricordarsi di attaccare le lastre sopra un legno ben secco e stagionato, e di far uso di una colla che non possa essere penetrata nè ammollita dall' umidità.

Per preparare le tavolette d' Acajù, destinate ad impiallacciare, per lungo tempo non si ricorse ad altro espediente se non che di segare i pezzi di questo legno con seghe a mano; ma questo metodo era assai lungo, nè dava che tavolette d' una grossezza assai irregolare, per lo che si sostituì ad esso la segatura fatta col mezzo di macchine.

I legni d' acajù, almeno quelli lavorati di fresco, sono soggetti ad offuscarsi se sieno in una atmosfera umida, il che rende necessario di farli prima ben asciugare, operazione lunga e costosa, e che spesso non rimedia a questo difetto che imperfettamente. Il sig. Callender trovò la maniera di abbreviarla con un metodo assai semplice, e che meritossi l' approvazione della Società d' incoraggiamento di Londra. Questo metodo riducesi a porre i legni in una cassa, o camera chiusa ermeticamente, nella quale si fa entrare il vapore dell' acqua, ad una temperatura non maggiore dell' acqua bollente, per un tubo che comunica con una caldaia. Dopo aver lasciato esposti in questa guisa i legni all' azione del vapore per due ore circa, e quando si crede che ne siano stati ben penetrati, si portano in una stufa, o stanza riscaldata, nella quale si lasciano altre 24 ore prima di porli in opera.

Giova asserire che ciò si pratica coi legni di grossezza media, ossia di 4 a 5 centimetri, dei quali sogliono farsi d' ordinario sedie, balaustrate, letti, ecc. È chiaro che i legni di maggiori dimensioni esigono un tempo più lungo per essere diseccati compiutamente.

Bei ceppi di Acajù sono spesse volte guastati da macchie e vene verdastre od hanno certi insetti che non tardano a danneggiarli: doppio inconveniente al quale riparasi con questo metodo, giacchè con esso le macchie spariscono, e si distruggono le larve degli insetti.

Il legno d' acajù vendesi (in Francia) da 70 a 170 franchi per ogni 100 chilogrammi.

Acaju' femmina chiamasi una spezie di mahogano, la tessitura delle fibre del quale è larga e piena di pori. Questo legno è meno pesante di quello del quale abbiamo parlato; il suo colore è di un rosso più oscuro che quello dell' acajù da impiallacciare, ma non è stimato perchè non può polirsi. S'impiega nella costruzione di alcuni mobili tutti fatti del-

lo stesso legno; ed in tal caso si lavora come il legno di noce, dandogli il lustro con la cera, che si pulisce con uno strofinamento lungo e prolungato. (*V.* LEGNAIUOLO). In America se ne fanno anche certe casse che servono a contenere le mercanzie.

ACAJU' (*noce di*). Si ottiene questo frutto da un albero (l'*Anacardium occidentale*) di circa cinque metri d'altezza, che nasce nei paesi meridionali dell'America e dell'Asia; facendolo fermentare, dà una acquavite di buon sapore. Si estrae dalla sua mandorla un suco oleoso che tinge la biancheria d'un colore di ferro quasi indelebile, perciò i tintori lo usano pel color nero. Quando si fanno incisioni alla corteccia del tronco, ne geme una gomma che, fusa in un poco d'acqua, può tener luogo del miglior vischio, e della quale si fa uso a Cajenna per lustrare le mobiglie e guarentirle dall'umidità e dagl' insetti. Il legno è bianco, tenero, adoperato nei lavori di falegname e nella costruzione delle fabbriche; siccome è tortuoso, così dai suoi rami si traggono archi, atti a fare il di sopra degli armadj e delle cornici rotondate.

** La mandorla di questa noce dà un nero pei miniatori che è preferibile al nero d'avorio che ha troppo corpo, laddove questo è invece leggiero come l'inchiostro della China. Per ottenerlo levasi la pellicola di questa mandorla, e poscia la si carbonizza con lo stesso metodo degli altri NERI (V. questa parola), dopo di che estinta e raffreddata che sia macinasi alla finezza che occorre. *

* ACANTO (*Acanthus*) pianta detta con altro nome *Branca Orsina*; le sue foglie sono uno degli ornamenti del Corintio. (*V.* ARCHITETTURA, ORDINI, CORINTIO).

* A CAPPELLA (*V.* CAPPELLA.)

** ACCADEMIA. Questa parola ha avuto, ed ha varj significati. Chiamavasi in tal guisa un luogo ombroso nei sobborghi di Atene, ove si radunavano i filosofi, e ne venne da ciò che si estese questo nome alle adunanze d'uomini studiosi, stabilite con certe leggi, determinate o dal corpo stesso di quelli che le compongono o dalle autorità politiche. * Quanto siano utili quelle che si occupano di scienze od arti ad eccitare l'attività dei manifattori, ed incoraggiare l'industria, lo diremo alla parola INCORAGGIAMENTO.

** Chiamano pure Accademia i pittori l'imitazione di un modello vivente, disegnato, dipinto, o modellato, onde studiare le forme del corpo umano. *

* ACCAMPANATO, dicesi di un foro o di un anello che abbia una delle due aperture di maggior superficie dell'altra; vale fatto a guisa di campana.

* ACCANALARE *V.* SCANALARE.

* ACCANNELLARE, dicono i tessitori dell'avvolgere il filo sopra i cannelli. (*V.* CANNELLO, TESSITORE, TELAJO.)

* ACCAPITOLARE, si è quell'operazione che fanno i legatori di libri, di appiccare o cucire quei coreggiuoli che si chiamano capitelli nelle teste dei libri.

* ACCAPPARE, dicesi il tagliare, che fanno i Cappellai, rasente la pelle, il pelo che si vuole feltrare, o il ripulire dal carniccio le lane o i peli della lepre, della vigogna, del cammello, ecc. (*V.* CAPPELLAIO.)

* ACCAPPIARE, legare e stringere con cappio, o nodo scorsoio (*V.* NODI.)

* ACCAVALCATURA, termine dei lanaiuoli. Dicesi che l'orditore ha fatta un' accavalcatura, quando nel portare la seconda mezzetta, o mezza paiuola, sull'orditoio, lascia di seguitar l'andamento della prima mezza paiuola.

* **ACCAVIGLIARE**, torcere la seta sul cavigliatoio, acciocchè prenda maggior lucidezza.

* **ACCECATO**, chiamano varj artefici quel chiodo o vite, il cui capo convesso o conico per di sotto, va al pari del legname o metallo in cui vien caeciato.

ACCECATOIO, chiamasi una specie di saetta da trapano, e serve a render conica od allargare l'entrata di un foro nel metallo o nel legno, nel quale si ha a porre una ribaditura di chiodo o la testa di una vite.

Questi accecatoi, fatti del migliore acciaio, sono conici ed intagliati con la lima a linee che partono dalla punta del cono e vanno alla sua base. Se l'accecatoio deve operare con un moto orizzontale alternativo, i denti che fanno questi intagli, sono diritti, e con ambi gli angoli taglienti; se invece deve agire con un moto continuo, questi denti sono fatti come quelli delle ruote a grilletto, ossia inclinati (E. M.)

* **ACCECATRICE**, chiamasi nelle Arti un incavo conico fatto in una piastra di metallo, ordinariamente d'acciaio, in cui fassi la testa ai chiodi od alle viti che devono essere accecate.

* **ACCECATURA**, l'incavatura conica fatta in legno o metallo con l' ACCECATOIO. (V. questa voce.)

* **ACCELLANA.** (*V.* MEZZALANA.)

* **ACCENCIARE**, chiamano i tintori pulire con cencio o lana una caldaia o altro vaso, che si voglia adoprare per un colore diverso da quello che vi era.

** **ACCENDI-FUOCO.** Sotto questo nome comprenderemo tutti gli stromenti che servono ad accendere il fuoco, escluso l' ACCIARINO o FUCILE, di cui si parlerà a suo luogo. *

Accendi-fuoco pneumatico, (Arti fisiche Tav. I, Fig. 1.a) è un cilindro d'ottone, di stagno o di qualsiasi altro metallo, aperto ad una estremità A, e chiuso dall'altra B, nel quale può farsi scorrere uno stantuffo C, che combacia esattamente colle pareti, come nelle trombe prementi ordinarie. Il fondo I dello stantuffo è forato d'un piccolo incavo, nel quale ponesi un pezzetto d'esca; spingesi con un colpo rapido lo stantuffo verso il fondo, poi tosto si leva, e trovasi l'esca accesa. Questo effetto è facile da spiegarsi quando si sappia che l'aria dilatata abbassa la temperatura dei corpi vicini, e li riscalda quando è compressa; questo fenomeno sarà spiegato alla parola CALORE. Quando la pressione è forte, la temperatura innalzasi a grado di accendere l'esca, ma conviene che l'azione di comprimere sia rapida, altrimenti il calore sarebbe dissipato, per le pareti dell' istrumento medesimo, a misura che si sviluppasse.

Con un poco di pratica è raro che non si impari a dare quel colpo forte e rapido allo stantuffo, che occorre per accendere l'esca, principalmente quando questa sia di buona qualità. L'incavo I del fondo dello stantuffo deve avere una grandezza bastante per contenere tutto il pezzetto d'esca, giacchè in caso diverso questo resterebbe schiacciato contro il fondo del cilindro, e l'effetto sarebbe distrutto appena ottenuto. Quando comprimesi l'aria interna in tal guisa, la sua forza elastica cresce rapidamente a segno, ch' ella fassi strada tra lo stantuffo e le pareti interne; non ne resta quindi che pochissima fra il fondo dello stantuffo e quello del cilindro, dal che ne viene che se non si togliesse fuori all' istante l'esca, questa si estinguerebbe non trovando l'ossigeno che occorre per alimentare il fuoco; quando non si agisce con sufficiente destrezza, osservasi sull' esca una macchia nera, la quale indica essersi

questa accesa e poscia subito smorzata.

Si costruì questo stromento in varie forme, la più semplice delle quali è quella sopra descritta. Si può ancora presso al fondo B del cilindro, porre una chiave D (Fig. 2da.) che lo chiude perfettamente, e porta alla sua superficie un incavo per ricevere l'esca; allora lo stantuffo ha la sua base solida, nè vi è bisogno di levarlo interamente dal tubo per far agire l'istrumento; quando l'esca si è accesa, dopo la rapida compressione dell'aria, si gira subito la chiave D, onde il suo incavo si presenti esternamente con l'esca accesa. Le fissure della chiave e dello stantuffo sono bastanti per lasciar entrare e uscir l'aria quando si vuol muover l'asta (Fr.)

Accendi-fuoco a gas idrogene, ò *lucerna del Volta*. E' un vaso di vetro che contiene questo gas, il quale può uscirne per un piccolo forellino, chiuso da una chiave che apresi quando si vuole; questo gas, nel punto in cui esce, viene attraversato e quindi infiammato da una scintilla elettrica. Ecco la forma che suol darsi a questo ingegnoso apparato (*Arti fisiche*, Tavola I., Fig. 3.)

A G è un matraccio arrovesciato, la cui cima *b* è forata per lasciarvi entrar l'aria, ed il cui collo C è aperto alla parte inferiore, ove discende vicino al fondo del vaso M. Il matraccio è unito al vaso con una ghiera d'ottone NN., che lo chiude esattamente, ed opponesi all'ingresso dell'aria esterna con l'anello di unione *a* lutato ermeticamente alla ghiera. Questa può svitarsi allorchè vogliasi far qualche cosa nell'interno del vaso M; ma quando è collocata chiude ogni comunicazione coll'aria esterna, che non potrebbe entrarvi, eccetto che per l'orifizio *b* del matraccio e dietro il collo *C*.

Prima di chiudere la ghiera, si riempie il vaso, interamente con acido solforico diluito, nella proporzione di circa sei parti d'acido ed una d'acqua. Alla ghiera è saldata un'asta d'ottone *n m* nella quale infilzasi un pezzo di zinco D, forato da parte a parte per lo lungo, e ritenuto da un galletto unito a vite alla cima dell'asta d'ottone. Quando il vaso è chiuso dalla ghiera, lo zinco trovasi così sospeso vicino al fondo, ma un poco più alto dell'orifizio inferiore *C* del matraccio.

Appena il zinco è immerso nell'acido ne viene intaccato; l'acqua si decompone, il suo ossigeno combinasi col metallo e forma dell'ossido, e poscia quest'ossido stesso combinandosi coll'acido forma del solfato di zinco che sciogliesi nel liquore acido; l'idrogene posto in libertà si svolge facendo una infinità di piccole bolle che veggonsi nascere da tutti i punti dello zinco immersi nell'acido, innalzarsi, e rompersi alla superficie del liquido *c c*. Questo gas, non potendo scappare al di fuori a cagione della ghiera che ottura il vaso, comprime con la sua molla la superficie *c c* del liquore, e lo rispinge nel matraccio nel quale questo si innalza a mano a mano che si abbassa nel vaso: l'aria contenuta verso A nel gonfio del matraccio rientra nell'atmosfera per l'orifizio *b*, giacchè in *b* ponesi espressamente un turacciolo di vetro che chiuda male onde lasci sortir l'aria, ma impedisca l'ingresso alla polvere; tosto che la superficie del liquido interno è arrivata in *g h*, più abbasso cioè del pezzo di zinco, il metallo non essendo più immerso, l'azione cessa, ed il liquido trovasi innalzato nel matraccio fino in *e f*; in questo modo il gas interno compresso fa equilibrio con la sua elasticità al peso dell'atmosfera, ed a quello della colonna liquida sospesa dal

livello superiore *e f* fino all'inferiore *g h* (*V.* fluido); l'acido attacca poco l'ottone, e lo zinco solo si presta allo sviluppo del gas idrogene.

** Siccome però l'ottone resta un poco attaccato dall'acido, sarà miglior cosa il fare l'asta, che deve sostenere lo zinco, di piombo o, come ora più generalmente si usa, foggiare lo zinco a cilindro, ed infilzarlo nel collo *C* del matraccio sostenendolo con un anello di piombo che si fissa sulla cima del collo medesimo *C.* *

Alla sommità della ghiera vi è un tubetto di rame *y i* che forma un canale capillare che può chiudersi con una chiave *k*, ed è in comunicazione coll'interno del vaso; il gas, compresso dal peso della colonna del liquido, preme su tutti i punti delle pareti che lo rinchiudono, e quindi, se girasi la chiave per aprire il canaletto del tubo *y i*, il gas subito esce, il liquido scende nel vaso, ed alzandosi in esso fino al livello *g' h'* copre il pezzo di zinco e lo intacca nuovamente; in tal modo il gas che si è perduto per l'orificio *i*, si riproduce, e rispinge di bel nuovo il liquido nel matraccio superiore. Si vede che si avrebbe una sorgente inesauribile di gas idrogene, se nello stesso tempo che questo producesi, l'acido non si combinasse con lo zinco ossidato, ed è perciò necessario, dopo un tempo più o meno lungo, secondo la frequenza con cui si adopera l'apparato, cangiare il liquido, onde abbia luogo nuovamente l'azione, e riporre dello zinco, quando quello che vi era sia consumato, poichè la produzione del gas non ha luogo senza la circostanza che siano in contatto fra loro l'acqua, l'acido e lo zinco.

Ora immaginiamoci che si lasci sfuggire il gas pel forellino *i*, e s' infiammi la corrente che n' esce facendola attraversare da una scintilla elettrica, o con qualsiasi altro mezzo; si avrà in tal modo un getto di fuoco, fatto a guisa di freccia, getto che verrà mantenuto dall'azione dell'idrogene che si va svolgendo. Il *cannello ferruminatorio* (V. tale parola), possente apparato che serve a fondere i corpi più *refrattarj*, è fondato sugli stessi principj. Interessa che il canale d'uscita *y e* sia finissimo, non solo perchè la quantità di gas consumata sia piccola, ma ancora onde impedire che l'aria atmosferica possa entrare nel vaso, il che nascendo, la fiamma si comunicherebbe alla massa, mista di gas idrogene e d'aria, e si produrrebbe uno scoppio pericoloso.

Vediamo adesso come il gas si accenda all'uscire dal forellino *i*. Sotto il vaso avvi un cassettino *H H* che serve di piedestallo, nel quale è posto un Elettroforo. Sopra una stiacciata di resina E E, appoggia un disco di legno F F, foderato di foglia di stagno: la resina essendosi elettrizzata con lo strofinarla con una pelle di gatto, o con istriscie di panno, sviluppasi la elettricità nel disco FF pel solo suo contatto con la stiacciata e con una piccola striscia di stagno *l* incollata sovra essa che fa comunicare il disco col piedestallo (*V.* elettroforo). Quando girasi la chiave *k* per aprire il canaletto *y i*, il disco F F già elettrizzato, e che gira sopra una cerniera *r F*, viene alzato da un cordoncino di seta *p p*; l'asta che unisce il centro del disco *r* con la cerniera F, si fa di vetro onde non si disperda per essa l'elettricità. Il disco F F nell'alzarsi, incontra un' asta di metallo *q q*, che conduce l'elettricità verso la punta *i* sopra la quale passa il gas. Così ogni qual volta si apre la chiave per lasciar uscire l' idrogene, alzasi nello stesso

tempo il disco F F, che tocca la cima o dell'asta *q q*, e questa conduce la scintilla elettrica attraverso alla corrente del gas.

Noi abbiamo, nella Fig. 3, sopra citata, rappresentato partitamente l'apparato che serve a trasportare l'elettricità: *k* è la chiave, *y i* un braccio orizzontale che muovesi con questa chiave, e la cui cima *i* alzasi quando essa si apre; è appunto in *i*, che attaccasi il cordoncino di seta *p p*, che alza il disco elettrizzato; *t* e *z* sono due piccole punte metalliche orizzontali, una delle quali *t* comunica col filo metallico *q q* conduttore dell'elettricità; ** quando apresi il robinetto, il braccio *y i*, alzandosi anch'esso innalza, col mezzo del filo *p p*, il disco elettrizzato; questo tocca l'asta *q q*, si scarica, e la scintilla passa dalla punta *t*, attraverso il gas che infiamma, alla punta *z* dalla quale si scarica mediante la mano stessa che apre la chiave *k*. *

Accade talvolta che il gas non si accenda; allora chiudesi la chiave (col che si viene a riporre il disco sulla stiacciata di resina, ciò che lo elettrizza di nuovo) e dopo riapresi nuovamente onde provare se si accende: è raro il caso che non nasca l'effetto al primo o secondo esperimento. Quando vedesi che la elettricità della resina è dissipata (il che nasce ogni mese, ed anco più di rado, secondo l'umidità dell'atmosfera) la si elettrizza di nuovo strofinandola con una pelle di gatto, con una coda di volpe od anche con un fascio di cimosse di panno.

** Questo *accendi-fuoco* è complicato e costoso, ed ha inoltre molti difetti, come p. e. il non agire dell'elettroforo nei tempi umidi, il doversi spesso strofinare la resina, operazione che per quanto sia facile e materiale, pure esige una certa pratica. Per tali motivi, nel costruire alcuni di questi istromenti, si sostituì all'elettroforo una piastra o fucile, simile a quella che adattasi agli archibugi: ma, come ben si vede, in tal caso è molto più semplice l'accendere un pezzettino d'esca; oltre di che restano poi sempre degli altri inconvenienti; l'effervescenza facendo saltellare il liquore ne vanno alcuni spruzzi contro la ghiera che, ove non sia di un metallo inattaccabile all'acido, resta presto danneggiata. Non è poi piccolo incomodo il non essere l'apparato portatile, talchè trovandosi all'oscuro in una stanza (che è il caso più comune in cui occorra l'*accendi-fuoco*) è difficilissimo il ritrovarlo, e non urtarlo in modo da rovesciarlo, il che potrebbe essere dannoso per l'acido che contiene. In somma questo accendi-fuoco sarà buono per un gabinetto di fisica, per adornare una stanza, quando sia fatto elegantemente, ma come *accendi-fuoco* non sarà mai vantaggioso nè comodo.

Un miglioramento considerabile verrebbe recato all'*accendi-fuoco* a gas idrogene, da una scoperta importantissima fatta dal prof. Doëbereiner, la proprietà cioè che ha il platino, allorchè è ridotto in filo spirale sottilissimo od in forma assai porosa (nella quale prende il nome di *schiuma di platino*), e presentato ad un getto di gas infiammabile, di riscaldarsi, divenir rovente, ed accendere la corrente del gas, se questa proprietà durasse in lui più di uno o due giorni.

Ecco l'apparato semplicissimo immaginato dal Dr. Fife onde ottenere il gas idrogene, ed arroventare il filo o la schiuma di platino. (*Arti fisiche* Tavola I. Fig. 4.) A B è un tubo di vetro ricurvo o sifone arrovesciato, d'un pollice circa di diametro interno, il cui

braccio più lungo A ha otto pollici circa di lunghezza, mentre il più corto non ne ha che cinque; questo sifone è posto sopra una base C di legno. Verso la sommità del braccio più lungo, esce una canna di rame M. che abbraccia il tubo, e porta un piccolo braccio cui si congiunge il filo di platino N piegato a spirale, o una piccola gabbia fatta di fili di platino nella quale si ripone la schiuma di platino. All' orificio B del tubo più corto, adattasi un tubo di vetro *D* che vi entra a cono, smerigliato in modo che esattamente vi si unisca, ed avvi una chiave E che fà corpo con lui, e dopo la quale ne segue lo spinello I che ha un piccolo foro. Nel braccio più corto B si introduce un pezzo di grosso tubo di vetro F, il quale appoggiando sul fondo, serve a conservare il pezzo di zinco G ad una altezza conveniente; versando allora dell' acido solforico (allungato come pegli altri apparati con sei parti d' acqua) fino all' altezza H H, si pone a suo luogo il tubo di vetro *D*, munito della sua chiave *E* (che allora deve esser chiusa) e del suo spinello *I*. In tale stato di cose, l' idrogene prodotto dall' acido e dallo zinco comprime il liquido nel tubo B, e lo fà innalzare sino quasi alla sommità del tubo A; allora se si apre la chiave E, l' idrogene esce, arroventa il platino N, e si accende.

Devesi a Wollaston la maniera di ridurre il platino in un filo sottilissimo a grado di non aver di grossezza che $\frac{1}{1200}$ di millimetro, ed ecco il semplicissimo metodo usato. Si attacca un filo di platino, più o meno grosso, nel centro di un cilindretto vuoto, poi gettasi in esso dell' argento fuso, in tal maniera che il platino ne sia coperto; dopo passasi alla trafila questo filo coperto dall' argento, il quale ne facilita la trafilatura. Ciò fatto, e ridotto il filo alla occorrente sottigliezza, lo s' immerge nell' acido nitrico, il quale sciogliendo l' argento, lascia il platino intatto.

Ecco il metodo adoperato per preparare la così detta schiuma di platino. Prendesi della miniera di platino, della limatura, oppure dei frammenti di questo metallo, e si fanno riscaldare in una fiala di vetro con 5 o 6 volte il loro peso di acqua regia, composta di una parte d' acido nitrico concentrato e due di acido muriatico egualmente concentrato. Quando il metallo è sciolto si evapora a siccità, per iscacciare l' eccesso di acido, e si scioglie la materia nell' acqua. Due sono i modi di estrarre il platino da questa soluzione; il primo si è mettendo nel liquore una lamina di zinco la quale copresi di una materia nera e porosa, che è il platino stesso, il quale per essere adoperato non abbisogna che di venire raccolto e seccato. Il secondo modo è di versare nell' idroclorato di platino un eccesso di dissoluzione concentrata d' idroclorato d' ammoniaca (sale ammoniaco); si forma un precipitato giallo abbondantissimo, il quale posto sopra un filtro, lavato e poscia arroventato in un crogiuolo, lascia per residuo la schiuma di platino.

Dietro le osservazioni fatte da Thenard e Dulong il platino ottenuto dallo zinco conserva un poco più a lungo la proprietà di accendere l' idrogene, e deve quindi essere preferito. Quando la schiuma di platino ha perduto questa proprietà, se gliela rende arroventandolo fortemente, o bagnandolo nell' acido nitrico, lavandolo e facendolo seccare. *

Accendi-fuoco fosforico. Questo accendi-fuoco, la cui invenzione è recente, divenne in Francia molto comune. Si costruisce in varie guise. Per lo più si fa liquefare ad un grado dolce di calore

un poco di fosforo in una piccola fiala di cristallo lunga e stretta; quando il fosforo è fuso, s' immerge nella fiala una piccola bacchetta di ferro arroventata; il fosforo s' infiamma, si agita qualche momento, e quando il suo colore è divenuto molto rosso, si leva la bacchetta, ed otturasi la fiala; lasciasi raffreddare, e l'accendi-fuoco è preparato, nè rimane altro a fare che riporlo in un astuccio di latta fatto in modo da potervi por entro anche alcuni sottili legnetti, le estremità dei quali furon tuffate nello zolfo fuso e ne rimasero in parte coperte. Per valersi di questo *accendifuoco*, si introduce uno di quei solfanelli, così preparati, nella boccetta, gli si dà un moto di torcimento, confricandolo leggiermente contro il fosforo, di cui ne stacca alcun poco, e se lo leva fuori; subito nasce l'infiammazione, che si comunica allo zolfo e poscia al legno. Si attribuisce generalmente questa maggiore accendibilità del fosforo ad un principio di ossidazione; nullameno la esistenza degli ossidi di fosforo non è ancora abbastanza comprovata, e sarebbe possibile che la maggiore combustibilità ch' esso viene così ad acquistare, non fosse che effetto della suddivisione ch' egli ha in questo caso.

Un secondo metodo si è d'introdurre in una boccetta di cristallo o di piombo, un cilindro di fosforo e comprimervelo con una bacchetta quasi di ugual diametro. Onde far questa operazione senza pericolo, bisogna usar la precauzione di prendere i cilindri di fosforo che siano pieni e non forati, come se ne trovano talora fra quelli che vennero gettati nello stampo ad una bassa temperatura; in questo caso l'aria rinchiusa nel cilindro può cagionare una deflagrazione a motivo della pressione fatta. Gli *accendi-fuoco* fatti in questa maniera durano più a lungo dei precedenti, i quali hanno il difetto d' inumidirsi per una lenta combustione; e per una produzione continua d'acido fosfatico il fosforo, di questi non essendo in contatto con l'aria che in un solo punto, essi non hanno questo difetto in modo tale che possa nuocere al loro effetto. Quando vuolsi far uso di questo *accendi-fuoco* bisogna fregare la superficie del fosforo con una forza bastante a fare che il solfanello (che dovrà essere di legno coperto di zolfo alla punta) ne stacchi qualche porzione, la quale si unisca allo zolfo; perchè si infiammi bisogna strofinare la punta del solfanello che toccò il fosforo sopra un corpo alquanto rugoso, come il sovero, il feltro, ecc. Il debole calore che si manifesta con questo attrito, basta per accendere il fosforo, che dà fuoco allo zolfo. Talvolta nasce la combustione del fosforo e dello zolfo, senza comunicarsi al legno, e principalmente se questo sia grosso, e coperto con poco zolfo, e ciò dipende dal poco calore sviluppatosi, dalla massa da riscaldarsi e dall' acido fisso che si produce. E' facile evitare quest' ultimo inconveniente prendendo un secondo solfanello che si espone alla fiamma del primo; il legno di questo riscaldasi quanto basta onde accendersi subito dopo che sarà consumato lo zolfo. ** Se il solfanello ha la punta troppo carica di zolfo ne nasce un altro disordine, ed è che al momento in cui si accende, dopo averlo strofinato, fondendosi lo zolfo, ne cola qualche goccia infiammata, che si attacca fortemente al luogo su cui cade, e può produr scottature, abbruciar i vestiti, ec., tanto più che questa fiamma è difficilissima da smorzarsi. *

Non si troverà forse inutile citare a que-

sto proposito un altro inconveniente nel quale si cade tutto giorno per mancanza di riflessione, e che è cagionato dallo stesso motivo. Quando si vuole accendere un solfanello, e non vi sia d'accesa, che una piccola porzione od una sola punta di un carbone, vi si pone sopra la cima del solfanello, e spesso succede che il carbone si smorza per l'abbassamento di temperatura che se gli fa provare, mettendolo in contatto con un corpo freddo che gli toglie il calore necessario per la sua combustione; bisogna adunque, in tal caso, aver l'attenzione di isceglière un solfanello sottilissimo, e non toccare il carbone acceso che su la più piccola superficie possibile.

Usasi ancora un terzo metodo per costruire gli *accendi-fuoco* fosforici, e comporre quello che si chiama *mastice infiammabile*. Questo metodo consiste nel far accendere del fosforo in un vaso che abbia un piccolo orificio e gettarvi immediatamente della magnesia calcinata, che dopo agitasi con una punta di ferro. Quando ogni cosa è in polvere, e non è più compatta, si chiude: credesi che si produca in tal forma un fosfuro di magnesia, il quale è suscettibile di accendersi da sè al contatto dell'aria, e specialmente dell'aria umida. È peraltro probabile che la temperatura non sia elevata abbastanza per la formazione d'un fosfuro, ed è credibile che anche in questo caso sia la somma tenuità delle molecole del fosforo, che renda maggiore la sua accendibilità. (R.)

** Tutte e tre però queste varie sorta di *accendi-fuoco*, benchè possano esser utili in certi casi, hanno alcuni difetti i quali impediscono che sieno d'un uso generale. Così quello ad aria compressa o pneumatico, esige una certa pratica nel maneggiarlo; quello a gas idrogene abbiamo già veduto non poter essere di un uso esteso nè comodo, e quanto a quelli fosforici, il primo e l'ultimo, che sarebbero i più comodi, hanno il difetto di continuare assai poco a produrre il loro effetto, il secondo ha quello di esigere anch'esso una certa pratica, e di abbisognare di una doppia operazione difficile a farsi all'oscuro; i più comodi, economici, ed utili che si conoscano in oggi sono quelli ossigenati, la cui composizione è la seguente. *

Accendi-fuoco ossigenati. Prendesi una parte di zolfo e tre parti di clorato di potassa (muriato sopra-ossigenato di potassa). Queste due sostanze macinansi separatamente, precauzione necessaria per evitare il pericolo di un'esplosione che potrebbe nascere dal calore prodotto coll'attrito. Lavasi il fior di zolfo affine di levargli ogni più minuta porzione di acido solforoso di cui fosse impregnato, e lo si fa ben asciugare; quindi si mescolano le due polveri con una carta, ma senza produrre verun attrito nè percussione. Incorporasi nel miscuglio un poco di gomma dragante, per dargli consistenza, e se ne pone il meno possibile. Vi si aggiunge un poco di licopodio, e si colora in rosso col cinabro, o in azzurro coll'indaco; si hanno dei piccoli legnetti sottilissimi, una delle punte dei quali è coperta d'un poco di zolfo; questa stessa punta investesi del miscuglio sopra descritto, cosicchè ve ne resti attaccata una piccola pallottola grossa come una testa di spilla; poscia per far seccare questi legnetti, si piantano in un piatto, od altro, ripieno di sabbia per la punta non coperta del mescuglio, e volendo operare più prontamente, pongonsi in una stufa. Quando questi legnetti sono asciutti basta tuffarli in una boccetta contenente dell'acido solforico, e subito

ritirarli e la pallottola si accende, dà fuoco allo zolfo, e questo al legnetto. Siccome però nel tuffare questi solfanelli ossigenati nell'acido, essi ne trarrebbero seco una quantità eccedente, la quale all'atto dell'infiammazione sarebbe spruzzata all'intorno, col pericolo di guastare i vestiti; così si usa porre nella boccetta un poco d'amianto, il quale tiene l'acido solforico a guisa di spugna, e non ne lascia prendere al solfanello se non che la quantità occorrente per accenderlo; si fa poi uso di amianto, perchè questa sostanza non è attaccabile dagli acidi, come lo sarebbe il cotone od una spugna. Trovansi in commercio a buonissimo prezzo degli astucci che rinchiudono una certa quantità di solfanelli, e la boccetta con l'amianto e l'acido solforico.

La cagione della accensione di questi solfanelli è facile da intendersi. L'acido solforico nel quale si bagnano, decompone istantaneamente, e con produzione di calore, il clorato di potassa, ed anche l'acido clorico; l'ossigeno di quest'ultimo portasi subito sul licopodio e sullo zolfo, e vi produce una viva combustione che accende poi il legno. (L)

** Un nuovo genere di *accendi-fuoco*, chiamato *fiammifero*, che pare di qualche utilità essendo estremamente semplice, si vide ultimamente annunziato nei fogli pubblici fogli. Consiste esso *in picciole cartoline, in una estremità delle quali è rinchiusa la materia infiammabile, battendo sulla quale la cartolina si accende e continua ad ardere quanto basta per accendere un cerino o salire una scala.*

Ciò è quanto ne dicono i giornali; ben si comprende che la *materia infiammabile* non può essere che una polvere fulminante, e la carta sarà naturalmente coperta di zolfo vicino al luogo ov'è la polvere stessa. Quanto alla polvere ci riportiamo pei modi varj di prepararla agli articoli POLVERE FULMINANTE, ARGENTO, ORO, PLATINO, MERCURIO FULMINANTE. Solo faremo una riflessione che ci sembra opporsi all'uso di questi *fiammiferi*, ed è, che o la polvere fulminante esigerà un colpo di qualche forza e fra due corpi molto duri, ed in tal caso sarà imbarazzante di ritrovare all'oscuro l'occorrente, e potrà spesso accadere che quell'istromento medesimo con cui si dà il colpo essendo più largo della cartina dopo averla accesa la estingua; o la polvere fulminante detonerà facilmente anche con un piccolo colpo, ed allora occorrerà una certa prudenza nel maneggiare queste cartoline, onde non si accendano fra le mani, e se sono raccolte in certa quantità non facciano danni anche gravi. Ciò però non toglie che la idea non sia ingegnosissima e bella per la sua semplicità, e forse che non si abbia trovato il modo di evitare entrambi questi inconvenienti, nel qual caso meriterebbero questi di essere preferiti a tutti gli altri accendi-fuoco usati finora. Un mezzo p. e. che ci pare andrebbe ad ottenere lo scopo desiderato, sarebbe far le cartoline di una certa lunghezza e porvi unitamente alla polvere un pallino di piombo schiacciato; allora prendendole per la estremità opposta e battendole con qualche forza contro un corpo duro, si avrebbe l'effetto di una piccola martellata, e si accenderebbe benissimo la polvere fulminante. G. M.

* ACCENDITOIO. Mazza o canna che serve per accendere i lumi ai quali non si può avvicinarsi comodamente e facilmente per la loro altezza od altro. Si cerca di farli più leggieri che sia possibile onde non istanchino nel portarli, e nel maneggiarli, e si suol perciò preferire per tal uso la canna comu-

ne (*Arundo donax*) ad ogni altra cosa.

* **ACCENNARE**, dicono i cesellatori ed argentieri, al fare, sulle piastre di metallo, il disegno di ciò che si vuol cesellare, con un piccolo ferro appuntito che chiamano *puntellino per accennare*; e perciò dicono anche punteggiare il disegno.

* **ACCERCHIELLARE**, vale intorniare di cerchielli.

* **ACCERCINATO**. Fatto a cercine, increspato con molte pieghe.

* **ACCESTIRE**, far cesto, dicesi in agricoltura di quelle piante che, oltre al tronco principale, ne gettano molti altri, come il *ramerino*, il *lentisco* ecc.; e dicesi parimenti delle piante erbacee, quando producono molte foglie vicino alle radici prima di far il fusto, come p. e. il *cavolo cappuccio*.

* **ACCETTA**, è uno stromento di ferro tagliente, talvolta d'acciaio nell'estremità, di cui si fa uso per tagliare o spaccare le legna. Gli si danno varie forme, secondo gli usi a cui è destinato. Vi è l'accetta del falegname, quella del carbonaio, l'accetta a mano, e la piccola accetta o *peronato*. La prima è quella piccola mannaia che tutti conoscono: la seconda ha un taglio molto esteso, e curvato in arco fino verso la metà del manico; la terza ha un taglio stretto, e serve, come qualunque coltellaccio ordinario, a levare i rami grossi vicini ad alcuni altri che bramasi conservare, e che dalla ronca potrebbero venir danneggiati; la piccola accetta o *peronato* finalmente, non è che un martello più o meno grosso, una estremità del quale è piatta e tagliente.

* **ACCETTARE** (*una lettera*), vale promettere in iscritto il pagamento della somma compresa nella lettera. (*V.* ACCETTAZIONE).

* **ACCETTAZIONE**, dicono i mercatanti quell'atto che fa il Trattario, col quale promette di pagare in iscadenza la cambiale che gli viene presentata. Quest'atto non consiste d'ordinario se non che nel sottoscrivere la cambiale, il che facendo l'accettante diviene debitor principale della somma. Le cambiali pagabili a vista non si accettano, ma devono pagarsi alla prima presentazione, o vengono protestate. Nelle cambiali pagabili ad un certo numero di giorni dopo viste, l'accettazione deve avere la data, essendochè da essa data cominciano a decorrere questi giorni; scrivesi quindi *accettata il tal giorno*, e poscia si sottoscrive (*V.* CAMBIALE).

* **ACCIA**; LINO, STOPPA, CAPECCHIO, O CANAPA (V. queste voci) filati. Nel commercio si distingue l'accia in *cruda*, ed è quella che non è stata bollita, nè ha ricevuto veruna concia dopo la filatura; ed in *cotta*, ossia quella che venne invece bollita, conciata e tinta. Si distingue inoltre in aggomitolata o in matassa.

* **ACCIABATTARE**, dicesi per fare, checchè sia, alla grossa e senza diligenza; voce derivata da CIABATTINO che racconcia, e ricuce le scarpe rotte.

* **ACCIACCARE**, *soppestare*, *pestare grossamente*. Vi sono tre maniere per acciaccare o polverizzare le varie sostanze, e queste variano secondo la qualità delle materie sulle quali devesi agire. Si acciacca con la battitura o percussione, con la pressione o col fregamento. A tutte queste macchine suol darsi in generale il nome di mulini.

Alla parola PESTELLO descriveremo il modo di acciaccare e polverizzare le sostanze asciutte con la percussione.

All'articolo MULINI descriveremo parimenti l'azione delle macine che operano su queste sostanze per fregamen-

to; qui non tratteremo che dell' arte di acciaccare o polverizzare le materie, con la pressione, sola od unita al fregamento.

Quella specie di laminatoi a cilindro di getto, che camminano tutti e due con uguale celerità, e si adoperano per ischiacciare le semenze oleaginose, agiscono soltanto per pressione; ma se i due cilindri camminano con differente celerità, in tal caso la loro azione è composta di pressione e sfregamento in un punto. E' lo stesso delle mole verticali, che girano in un canale circolare orizzontale, ben conosciute sotto il nome di mulini da olio. Se le mole fossero coniche, ed avessero una esatta corrispondenza con l' area del canale circolare, non agirebbero che per pressione col loro peso, giacchè questo mulino potrebbesi considerare come un laminatoio nel quale uno dei cilindri essendo mobile, girasse intorno all' altro stabile; ma quando le mole sono cilindriche (come sono per lo più), esse agiscono oltre che per pressione anche per isfregamento. M. Guillaume (che diede il suo nome ad un aratro molto stimato) credette poter trarre grande vantaggio da questa osservazione, per ischiacciare collo sfregamento ogni sorta di sostanze, servendosi di una mola conica in senso contrario, ossia la cui parte più grossa trovavasi la più vicina al centro, e facendola girare come le altre mole in un canale circolare. Non v' ha dubbio che questo attrito (il quale non nasce però che alle due estremità della mola) non possa produrre un effetto, fino a che la superficie, tanto della macina quanto del canale, sono battute di fresco o scalpellate; ma appena si sono lisciate, l' effetto cessa. Bisogna anche in questo, come in ogni altro mulino, battere frequentemente le pietre, senza di che esse non agiranno che con la sola pressione.

Quando non abbiasi d' uopo di una polverizzazione assai fina, come nella macinatura dell'orzo germinato, e dei grani destinati a cibare i bestiami, si fa uso con sommo vantaggio di due cilindri di ferro fuso con piccole scanalature, temperati e disposti come un laminatoio, ma che camminano con differente celerità, come uno a tre. La utilità di questi piccoli mulini, che non si consumano quasi nulla, perchè i cilindri non si toccano, ci impegna a darne la descrizione con una figura. (Tavola prima delle *Arti meccaniche* Fig. 4 e 5.)

La Fig. 4 è una sezione verticale e trasversale alla metà dei cilindri di questa macchina.

I due cilindri di ugual diametro e scanalati *A B*, sono collocati orizzontalmente, l' uno di fronte all' altro in un telaio di ferro fuso *C*, il quale lascia campo di poter avvicinare più o meno al cilindro *A* l' altro cilindro B, onde regolare il grado di finezza che si vuol dare alla sostanza macinata, il che si fa con due viti di pressione *D*. Questi cilindri però non possono in tal modo mai essere avvicinati a grado tale che si tocchino fra loro. Girano in senso opposto col mezzo di due ruote dentate, piantate sull' estremità dei loro assi prolungati al di là del telaio C, e di diametro differente, aventi fra loro la proporzione di 12 a 18, ossia di 2 a 3; sull'asse del cilindro A, che è quello che fa muovere la macchina, vi è il rocchetto di 12 denti ed un volante, per rendere il moto più facile.

Superiormente a questi cilindri vi è una tramoggia E, nella quale si gettano i grani che si vuol macinare; nel basso questa è chiusa da una tavola F la quale si alza più o meno col mezzo del galletto

G. In faccia all'apertura longitudinale fatta nella parte più bassa della tramoggia, e che chiudesi con la tavoletta F, vi è un cilindro di legno H, la superficie del quale ha incavi di sufficiente grandezza, fatti a cucchiaio, e questi girando nella direzione indicata dalla freccia, si riempiono di grani, che versano poi regolarmente fra i due cilindri. È questo un distributore regolarissimo e semplicissimo, adattabile ad ogni sorta di mulini; vien posto in moto dalla ruota dentata del cilindro B, che ingrana in una simile fissata sul prolungamento del suo asse nello stesso piano verticale. Acciò il grano non isfugga fra la tavola di dietro della tramoggia ed il cilindro H, vi si adatta una guernitura di crine coperta di pelle, con che formasi un materazzo elastico, che abbracciando una porzione del cilindro, chiude ai grani ogni uscita da quella parte. Sotto i cilindri vi è una cassa K nella quale cade la sostanza macinata.

La Fig. 5 è una veduta di prospetto del modo con cui son poste le viti di pressione, che servono ad accostare più o meno i cilindri; sono queste munite di un disco *a*, di rame o d'ottone, il contorno del quale ha alcuni intagli numerati, col mezzo dei quali si gira la vite tanto da un lato che dall'altro, onde i cilindri restino sempre paralelli.

Queste macchine sono adoperate principalmente per acciaccare la vena, l'orzo, ec., che si danno ai cavalli e sono loro sommamente giovevoli.

In Normandia si fa uso di macchine analoghe per acciaccare i pomi da sidro, in luogo dei gran mulini a mole verticali che girano in canali circolari orizzontali, ma queste macchine, la cui invenzione è dovuta a *Buron*, non agiscono che per pressione. La Fig. 6 Tav. I. ne rappresenta una sezione verticale e trasversale. A e B sono due cilindri uguali di ferro fuso ad ali longitudinali, che s' ingranano fra loro; questi girando in senso contrario, come indicano le frecce, prendono successivamente fra i loro denti tutti i pomi che contiene la tramoggia C; i cilindri sono tenuti alla distanza che si vuole l'uno dall'altro col mezzo d' una vite di pressione come nella macchina da acciaccare i grani.

Si pone in moto il cilindro A, col mezzo di una ruota dentata, fissata sul suo asse fuori del telaio, e con un rocchetto di un diametro minore di un terzo di quello di questa ruota, affine di diminuire la celerità, e dare più forza al motore che per il solito consiste in uno o due uomini; un volante, del peso di circa 100 libbre, regolarizza questo moto.

Si fanno oggidì dei mulini da acciaccare il gesso, i quali non sono che mulini a mole verticali, in ciò solo diversi dai comuni che il canale, in cui cammina la macina, è di ferro fuso forato di una infinità di buchi pei quali il gesso esce a misura che è soppestato. Uno staccio posto al disotto, e che riceve dalla stessa macchina un movimento come di buratto, separa quello finissimo dall' altro che non lo è abbastanza, il quale riponesi nel mulino. Con questa macchina, che può esser mossa da un cavallo, si risparmia il lavoro faticoso e costosissimo del battere il gesso a forza di braccia (E. M.)

ACCIAIARE. Saldare un pezzo di acciaio all'estremità d' un pezzo di ferro. Un piccolo pezzetto di acciaio fino riducesi in forma di cono, di circa tre centimetri di lunghezza (un pollice) o poco più, tre quattro volte più sottile da un lato che da un altro, dove ha 8 a 10 millimetri di grossezza (3 a 4 linee); si tempera e si salda sopra un pezzo di ferro o d'acciaio comune per farne uno

strumento tagliente. Questo metodo si adopera per economizzare l'acciaio, ma il lavoro riesce molto più costoso. I coltellinai nullaostante lo usano frequentemente; p. e. per acciaiare un rasoio prendono un pezzo di *stoffa*, o di acciaio di bassa qualità, lo distendono, curvano da un lato le sue due estremità, inseriscono il pezzetto d'acciaio, preparato come abbiamo detto, fra le due cime curvate e lo saldano. In tal modo la schiena resta di acciaio dozzinale, e il taglio d'acciaio fino; si comprende, che il primo coprendo in gran parte quest'ultimo, il rasoio per quanto sia ben lavorato non può adoperarsi se non se fino a tanto che l'acciaio buono sia consumato, e viene ben presto gettato fra gli scarti.

Si fa un gran numero di questi pezzetti ad un tratto. Dopo avere stirato un pezzo d'acciaio dalla forma conica qui sopra accennata, si segna sul taglio con tante intaccature obblique, quanti sono i pezzi che può dare, si tempera, poi vi si batte sopra con un piccolo martello, onde rompere l'acciaio, nei luoghi ove sono le intaccature; queste si fanno obblique onde i pezzetti abbiano in alto una specie di becco, il quale si stende sulla grossezza del riccio, che forma la cima curvata dell'acciaio dozzinale, e lo copre. Se il pezzetto d'acciaio in luogo di essere fatto in figura di rombo, fosse quadrato, l'angolo del rasoio non sarebbe coperto d'acciaio fino, e la sua parte superiore sarebbe di cattiva qualità, a meno che l'operaio non avesse l'attenzione di levare dal taglio questa parte dell'angolo, il che spesso è costretto di fare.

Del resto quando l'acciaio non è ad un prezzo assai alto, non vi è alcun vantaggio ad acciaiare i ferri; adesso tre soldi (sei soldi veneti) di acciaio fuso bastano per fare una lama da rasoio, e non vi è economia nel risparmiare questo metallo. Alcuni coltellinai credettero acquistar fama ripigliando l'uso di questo metodo, e riuscirono anche ad ottenere onorevoli incoraggiamenti; ma i buoni rasoi di Pradier faranno certo abbandonare questi strumenti mediocri. (Fr.)

* **ACCIAINO**, chiamano i calzolai un pezzo di ferro tondo da un capo, per dare il filo ai coltelli e schiacciato dall'altro per poterlo tenere in mano (*V.* ACCIARINO).

ACCIAIO. L'acciaio è una sostanza che ha per principale elemento il *ferro*, combinato od unito in lega col *carbonio*. (Si considera come il ferro più puro che si abbia in commercio, quello col quale si fabbricano quei minuti agutelli, detti ***punte di Parigi*** o punte da legnajuoli).

Nel 1799 io (le Normand) faceva alcune esperienze con Guyton-Morveau sopra il diamante o carbonio puro; allora proposi a Welter e Clonet miei amici, di cercar d'ottenerne la combinazione del ferro col diamante, e questa riuscì perfettamente. Un diamante, il cui peso era quasi d'una grammo combinossi col ferro, e lo convertì in acciaio; il processo verbale di questa esperienza venne inserito negli Annali di Chimica, Volume 31.

Sonovi diverse specie d'acciaio mentre uno dei suoi elementi, il ferro, è egli stesso di natura variabilissima; d'altronde è molto probabile che il ferro faccia una lega col carbonio in diverse proporzioni; non si sa per anco se v'abbiano combinazioni di ferro e di carbonio in proporzioni definite.

Ciò che v'ha di più rimarcabile si è che il peso del carbonio non arriva, in certe qualità d'acciaio, che ad un millesimo del loro peso, e che una sì pic-

cola quantità di carbonio cangia il ferro in un' altra sostanza, i cui caratteri distintivi sono: 1.° di divenir molto elastica e indurirsi notabilmente colla tempera; 2.° di calamitarsi e serbare dopo calamitata le proprietà magnetiche.

Il peso specifico dell' acciaio è un poco minore di quello del ferro ch' entra nella sua composizione.

Con l' analisi chimica si vide che alcune qualità d' acciaio contengono fino a 0,02 del loro peso in carbonio, ma non si ha la certezza che il carbonio sia il solo che dia al ferro le proprietà dell' acciaio. Dietro alcuni recenti esperimenti sembra che i vetri, le terre, gli ossidi fusi insieme col ferro o separatamente, si uniscano a questo metallo passando anch'essi allo stato metallico, e che queste leghe, delle quali il ferro è sempre l' elemento principale, siano dotate delle proprietà che distinguono l'acciaio, e diano anzi all'acciaio stesso varie qualità preziose per l' uso che se ne fa nelle arti.

Della tempera.

Qualunque siasi la composizione dell' acciaio, questo metallo esposto all' azione del calor rosso, e tuffato rapidamente in un liquido freddo, acquista nuove proprietà fisiche, e diviene meno dolce, meno duttile e più crudo di quello ch' era prima; allora dicesi che l' acciaio è *temperato*. Egli lo è più o meno, secondo la temperatura e la natura del liquido in cui vien tuffato; il rame, l'argento, l'oro e gli altri metalli in qualsivoglia circostanza, non sono sensibilmente dotati di tale proprietà, ed anzi Darcet rimarcò che una lega incandescente, di 80 parti di rame e 20 parti di stagno, immersa nell' acqua fredda, diviene duttilissima, mentre raffreddata lentamente è fragile.

Una lama d' acciaio pulito, quando riscaldasi, prende successivamente i seguenti colori: paglia, giallo oscuro, rosso, violetto, azzurro, grigio, bianco (a).

Per lo più si fa uso dell' acqua per la tempera; talora si adopera il mercurio, alcuni metalli fusi, come il piombo, lo stagno, il bismuto e quasi tutti gli acidi, gli olj, il sevo e la resina. Si può, p. e., ond' evitare l' ossidazione di un pezzo d' acciaio, riscaldarlo nel piombo innalzato alla debita temperatura, e tuffarlo nel mercurio che si sarà fatto raffreddare. Rare volte l' acciaio prende con la tempera il grado di durezza necessario per l' uso che si vuol farne. Si suole dargli comunemente una tempera troppo forte, riconducendolo al punto di durezza conveniente con una operazione che chiamasi *ricuocerlo*, e si fa riscaldandolo e lasciandolo raffreddare lentamente all' aria; più si è fatto riscaldare, e più perde di durezza col raffreddarsi. Talvolta copresi la lastra di acciaio di uno strato leggiero di sevo, e riscaldasi per una prima cotta fino a che il sevo sparga un poco di fumo; in una seconda cotta lo si scalda fino a che questo fumo sia più abbondante ed alquanto colorito; finalmente nella terza fino che il sevo sia prossimo ad infiammarsi. Ognuna di queste tre cotte conviene a varj lavori del coltellinaio.

Farebbesi con maggior certezza l' operazione del *ricuocere* l' acciaio, servendosi d' una lega molto fusibile, mentre in questa guisa si potrebbe conoscere la temperatura necessaria per tale operazione. La lega di Darcet che si ot-

(a) Dagli esperimenti di Thompson e Davy risultò senz' alcun dubbio che questi cangiamenti di colore nascono da una ossidazione dell'acciaio, avendo eglino provato, che riscaldandolo fuori del contatto dell' aria non succedevano. (G. M.).

tiene combinando 8 parti di bismuto, 5 di piombo e 3 di stagno, la quale è fusibile nell'acqua bollente, avrebbe tutte le qualità necessarie per quest' oggetto. S' impedirebbe l'ossidazione della lega col gettarvi sopra di tratto in tratto della resina. (*Nota di Thenard*).

** La seguente tabella indica i varj gradi di calore ai quali può esporsi l'acciaio per temperarlo, i nomi dei diversi corpi nei quali puossi tuffare ed i gradi di tempera che ne risultano.

Gradi di calore	Corpi	Tempera
Rosso-bianco Rosso-bruno Rosso-ciliegia Rosso-vivo Rosso-rosa	Acqua - -	Tempera durissima quando l' acqua è fredda e l'acciaio rosso-bianco.
	Mercurio - - Piombo - - Stagno - - - Bismuto - - Quasi tutti gli acidi - -	Tempera più dura che coll'acqua.
	Olio di lino Olio d' uliva Sevo - - - - Cera - - - - Resina - - -	Tempera meno dura che coll'acqua.

Ecco p. e. la regola per ricuocere l'acciaio secondo i varj usi ai quali questo destinasi. Datagli la prima tempera durissima se si vuol ridurre a quel grado che occorre pei temperini, rasoi, ec., si scalda sui carboni accesi finchè prenda il color di paglia; se vuolsi farne scalpelli e coltelli, scaldasi fino al colore oscuro; se molle da oriuolo, fino a che prenda il color turchino; se finalmente molle da carrozza fino al rosso bruno.

Siccome però l'acciaio riscaldato fino a divenir rosso, e poscia temperato nell'acqua fredda, diviene bensì molto duro, ma cangia spesse volte di qualità, nè è più atto ad alcun uso, così si provò a tuffarlo nell'acqua bollente e si ottenne la stessa durezza senza alterare le sue proprietà.

Un metodo che venne usato con vantaggio onde ottenere l'acciaio di somma durezza e non molto fragile, è il seguente. Pongonsi nella culatta d'una canna d'archibugio, i pezzi d'acciaio che voglionsi temperare; riempiesi questa con la lega metallica di D' Arcet, e chiudesi poscia con un turacciolo di ferro. Si riscalda il tutto fino al color bianco, e tuffasi prontamente la canna nell' acqua fredda. Ciò fatto, e levatovi il turacciolo di ferro, ponesi la canna nell'acqua bollente; allora la lega fondesi e l'acciaio soprannuota. Con due saette da trapano temperate in tal guisa, si fecero fino a sessanta fori intorno ad un circolo che non aveva se non che sei centimetri di diametro, e la grossezza di 7 millimetri.

Si temperarono in tal guisa dei pezzi per tagliare viti finissime, accecatoi di varie sorta, cuscinetti da trafila, ec., con ottima riuscita. Questi ferri trovansi ricotti come conviene, alla temperatura fissa che basta per fondere la lega, ed inoltre sono nettissimi, evitandosi in tal modo il loro contatto con l'aria e coll'acqua *

Dell' acciaio del commercio. L'acciaio del commercio è una sostanza composta quasi interamente di ferro, e nella quale, con l'analisi chimica, trovasi del carbonio ed un poco di terra proveniente dalle scorie. Rinmann definiva l'acciaio, *quel ferro qualunque che, essendo arroventato e poscia tuffato subito nell'acqua fredda, diviene più duro di quel che era prima.* Vi sono

tre sorta distinte di acciaio, e si chiamano *acciaio di cementazione, acciaio di fabbrica ed acciaio fuso*, ed ognuna di queste qualità si fabbrica con un metodo diverso.

Della fabbricazione dell'acciaio di cementazione.

La cementazione è una operazione mediante la quale cangiasi in acciaio il ferro lavorato, e che si suppone ridotto allo stato di purezza. Gli operai cementano piccoli pezzi di ferro alla superficie e sopra una grossezza piccolissima, con un metodo conosciuto da lungo tempo sotto il nome di *tempera a fascetto* (*trempe au paquet*), che consiste nel porre i pezzi di ferro che voglionsi mutare in acciaio, in cassette di ferro fuso o di terra, ed avvilupparli con un cemento fatto di carbone polverizzato, fuliggine, ceneri, e sale marino (*a*). Le cassette dopo averle intonacate d'argilla, onde resistano al fuoco, si pongono in un fornello a riverbero; dopo alcune ore di una temperatura elevata (80 a 90 gradi del pirometro), il ferro è cangiato in acciaio sulla superficie. Nella cementazione in grande si usa lo stesso metodo, ma applicato con le modificazioni convenienti alle grandi masse da cementarsi.

Per cangiare il ferro in acciaio basta $\frac{1}{15}$ di carbone, e se si sorpassa questa proporzione, si ottiene un acciaio più facile ad ammollirsi al fuoco e sempre più difficile da lavorare quanto più ha di carbone.

Per la cementazione si fa uso indifferentemente di crogiuoli o di cassette

(*a*) Composizione dei cementi

	Per i ferri più teneri	Per i ferri duri.
Fuliggine	8 parti	4 parti
Carbone di legna	4	4
Ceneri	4	8
Sal marino	3	3

che sogliono farsi con pietre refrattarie, i crogiuoli nella maggior parte delle fabbriche inglesi sono del così detto *Gres;* le dimensioni delle cassette o dei crogiuoli sono variabilissime dipendendo dalla quantità di ferro che si vuol cementare in una operazione. Ad Oerstby in Isvezia, si cementano cinque mila chilogrammi di ferro in tre casse, ciascheduna delle quali contiene 823 litri (24 piedi cubici); lo spazio occupato dal cemento, e dal coperchio è circa i tre quarti del volume del ferro.

** Gl' Inglesi adoperano per fare questa operazione il carbon fossile, e la fornace che essi usano a tale oggetto vedesi rappresentata nella Tavola I. *Arti chimiche*, della quale ecco la descrizione:

Fig. 1. A B C D. Piano o spaccato orizzontale della fornace a livello del fondo delle casse o crogiuoli.

E F. Grata di ferro sulla quale si pongono altre sbarre per contenere il carbone di terra.

G. Muricciuoli sui quali sono basate due casse o crogiuoli.

H. Passaggio della fiamma fra i detti muricciuoli; questa deve girare tutto all'intorno dei crogiuoli.

Fig. 2. A B C D. Piano o spaccato orizzontale al livello della parte superiore dei crogiuoli.

E E. Le due cassette nelle quali ponesi il ferro che si vuol cementare.

F F. Cinque muricciuoli ad arco che servono di puntello alle pareti delle cassette onde non si pieghino pel calore allargandosi.

H. Varie aperture per le quali esce la fiamma dal disotto e dai lati dei crogiuoli.

I. Quattro aperture che conducono a quattro cammini che vi sono negli angoli.

K. Altre quattro aperture che conducono ad altri quattro cammini; durante l'operazione le loro aperture al di fuori *L*, restano chiuse: finita questa si aprono onde la fornace si raffreddi più sollecitamente.

Fig. 3. Spaccato della fornace sulla linea A C. della Fig. 1.

C C. Lato più lungo del crogiuolo.

D D. Canali che servono al passaggio della fiamma e dell'aria riscaldata sotto i crogiuoli.

E E. Cinque muricciuoli ad arco che puntellano le pareti delle casse.

F H. La grata composta di nove spranghe di ferro che traversano il focolare, e servono a sostenere le altre che vi si sovrappongono longitudinalmente, le quali poi servono di graticola e contengono il carbone.

I K. Ceneraio.

L. Scala per discendere nel ceneraio.

M M. Due cammini posti alle due estemità della fornace, i condotti dei quali sono punteggiati.

N N. Altri due cammini, come i primi, agli angoli.

P P. Due aperture che servono per raffreddare la fornace.

Q. Cammino principale che rinchiude gli altri otto.

R. Porta per entrare in questo cammino principale; durante l'operazione deve venir chiusa con mattoni.

Fig. 4. Spaccato sulla linea A. A. (Fig. 2), che non si prese esattamente nel mezzo onde poter far vedere gli spiragli.

C D. Spaccato trasversale dei due crogiuoli.

E. E. Due dei canali per la fiamma, e pel fumo che sono sotto i crogiuoli.

F F. Canali a lato dei crogiuoli dai quali esce nuovamente la fiamma.

H. Uno dei muricciuoli ad arco, fatti per puntellare le pareti delle cassette.

I. Graticola.

K. Ceneraio.

L. L. Aperture pei due cammini del fondo, i cui condotti sono punteggiati.

M M. Due cammini degli angoli nel fondo.

N. Gran cammino principale.

Fig. 5. Esterno della stessa fornace.

C. Grata.

D. Apertura che murasi in parte quando si vuol accendere la fornace; non vi si lascia che il foro necessario per introdurre il carbon fossile sulla grata.

E E. Due aperture per le quali s' introducono le lame di ferro, e si levano quelle d' acciaio; queste si chiudono per di fuori durante l'operazione.

F. Porta per entrare sotto il cammino principale: questa, come si disse, deve anch'essa restar chiusa nel tempo dell'operazione.

La fornace che si usa quando vogliasi fare la stessa operazione colle legna è rappresentata nella Tavola II delle *Arti chimiche*; eccone la spiegazione.

Fig. 1. Piano della fornace all'origine degli archi che portano il crogiuolo.

A. Uno dei muri del fabbricato contro il quale è addossata la fornace.

B B. Due muri principali dei lati della fornace.

C C. Due muri di mattoni che servono di fodera alla fornace.

D D. Spazio di due pollici fra i detti due muri ed i muri principali, che si riempiono di grossa arena la quale, sostenendo la fodera, facilita l'evaporazione dell'umidità.

E E. Due piccoli rialzi per impedire che gli archi scivolino.

F. Canale della fiamma.

G G. Due focolari.

H H. Aperture che servono a ritirare le brage dai focolari.

Fig. 2. Altro piano della fornace preso all'altezza della parte superiore del crogiuolo o cassetta, per cementare.

A. Uno dei muri del fabbricato.

B B. Due muri principali della fornace.

C C. Fodera.

D D. Rena per far sortire l'umidità.

E. Cassetta o crogiuolo fatto di pietre scarpellate oppure di mattoni; essi devono essere uniti con terra, e tutto deve esser fatto di sostanze le più refrattarie onde possano resistere alla forza del fuoco.

E. Ventidue canali intorno al crogiuolo dei quali ve ne hanno tre per ogni estremità; per questi passa continuamente la fiamma e l'aria riscaldata, onde il crogiuolo riceva lo stesso calore egualmente in ogni sua parte.

G. Muricciuoli che s' innalzano fino all'altezza superiore della cassetta, e le servono di puntelli; essi sono al numero di nove da ciascun lato.

H H. Due piccoli fori nella cassetta per porvi barre di ferro che, come vedremo, servono di provini.

I I. Due fori corrispondenti ai due precedenti, e che traversano i muri dell'estremità della fornace; introducesi per essi una tanaglia con cui si afferrano i provini per levarli dal crogiuolo.

L L. Due focolari nei quali ponesi la legna per la sua lunghezza.

M. Canali per l'evaporazione.

Fig. 3. Spaccato per lungo della fornace, secondo la linea a varj angoli *a b* della Fig. 4.

A A. Muri dell'estremità della fornace.

B B. Due porte per entrarvi che restano chiuse durante l'operazione. Sarebbe utile per maggior solidità di farle di ferro fuso.

C. Volta della fornace.

D. Il crogiuolo per la cementazione.

E E. Due piccoli fori per porvi i provini.

F F. Due aperture corrispondenti per le quali si levano i provini.

G. Spaccato dei nove archi che portano il crogiuolo; se si potranno fare con pietre refrattarie, queste faranno miglior riuscita dei mattoni i quali sempre si ristringono e scemano di volume.

H. Spazio fra i due archi che nei lati serve di passaggio alla fiamma.

I I. Passaggio della fiamma alle due estremità della fornace.

K K. Due archi dell' estremità della fornace, che verso il loro interno sono a pieno centro come gli altri, e stiacciati al lato della fornace a motivo della accensione. (V. la Fig. 1.)

L L. Due focolari.

M M. Fori per levarne la brace.

N. Cinque piccoli cammini che traversano la volta della fornace, e vanno obbliquamente a finire nel cammino principale.

O. Cammino principale, che deve avere almeno trenta piedi di elevazione.

P P. Muro del fabbricato che porta il cammino.

Q. Strato di arena che dall' origine degli archi va in pendio fino ai focolari.

Fig. 4. Spaccato trasversale della fornace.

A. Muro del fabbricato.

B B. Muri principali della fornace.
C C. Fodera.
D. Volta.
E. Una delle porte della fornace colla sua imposta di ferro.
F. Cassetta o crogiuolo.
G G. Passaggi della fiamma fra la cassa e la fodera.
H. Canale della fiamma.
I. Uno degli archi che sostengono la cassa.
L. Arena per disperdere la umidità.
M. Uno dei piccoli cammini che terminano nel cammino principale.
N. Cammino principale.
O. Foro che serve per ripulire la parte inferiore del cammino, e sta chiuso.
P. Mattone che serve di registro per regolare il calore della fornace.
Q. Sei fori per l'evaporazione dell'umidità.

Di qualunque combustibile facciasi uso, ecco il metodo che si tiene nella cementazione del ferro in grande.

Si sceglie con la massima cura il ferro della migliore qualità, e si riduce in isbarre larghe circa due pollici, e grosse uno o due centimetri. Si pone sul fondo della cassa uno strato di carbone, e su questo varie barre di ferro distanti fra loro, e dalle pareti della cassa, acciochè ammollendosi pel calore non si uniscano, poscia ponesi un altro strato di cemento della grossezza di un pollice crescente, quindi altre barre, poi ancora del cemento, fino a che la cassa sia piena. Per ogni strato di ferro si ha l'attenzione di porvi una o due barre per *provini*, una estremità delle quali sorte dalla cassa pel foro fattovi abbasso, ed ivi è coperta di argilla onde il fuoco non la alteri. Lo strato superiore essendo di polvere di carbone, ponesi sopra di esso un altro strato di arena bagnata che si unisce sulla cassa, e vi forma come una volta. Chiudonsi allora tutte le aperture della fornace, eccetto quella per cui s' introduce il combustibile, poi si accende il fuoco che deve essere di tal forza da fare divenire rosse le casse, ma non deve mai giungere ai 130 gradi del pirometro di Vegwood, essendochè a tal calore il ferro si fonderebbe. La esperienza insegna ordinariamente agli operai quando la cementazione è compita; si può però, onde assicurarsene, estrarne una delle barre o provini. * Reaumur si assicurò che occorrono 12 ore di fuoco per cementare una barra di 7 millimetri di grossezza, e trentasei ore per cementare fino al centro una barra di grossezza doppia. Hassenfratz, nella sua Siderotecnia, cita l'antico ispettore delle miniere, Duhamel, che consumava nei suoi fornelli 200 piedi cubici di legna (un peso di circa tre mila chilogrammi, calcolando 15 chil. un piede cubico) per cementare sei mila chilogrammi di ferro.

** Quando si vede che tutto il ferro è convertito in acciaio, si aprono tutti i fori della fornace onde si raffreddi più presto, si leva il fuoco e anzi (se si opera col carbon fossile) si levano le barre della grata, acciò i carboni accesi cadano nel ceneraio d'onde poi si ritirano. Scorsi sei o sette giorni, che occorrono all'incirca pel raffreddamento della fornace e delle casse, levasi anche l'acciaio.

M. Gautier trovò che quando riscaldasi il ferro frammezzo a ritagli di ghisa, si cementa prontamente, ed acquista con la tempera una tale durezza che la lima non può intaccarlo. Con questo metodo si cangia facilmente in acciaio il ferro in lastra, in filo, ec., ed anche pezzi di qualche volume; e si ha il vantaggio che occorrendo una tem-

peratura meno elevata di quella necessaria per la cementazione comune, i ferri sono meno soggetti a deformarsi. Più la ghisa è sminuzzata, più l'operazione riesce pronta e completa. Vismara immaginò di cementare l'acciaio col gas idrogene carbonato. L'apparato ond'egli fece uso è un fornello a riverbero riscaldato con legna, nel quale viene collocato un recipiente ben chiuso di ferro battuto, sostentato da due barre parimenti di ferro. In questo recipiente si pone il ferro da cementarsi, e quando è rovente, vi si fa passare sopra il gas che si ottiene distillando la grascia in un cilindro arroventato; questo gas dopo aver agito sul ferro passa in un gasometro. La temperatura è portata a 54 gradi del pirometro di Wedgwood, nè oltrepassa i 60.

L'autore collocò nel recipiente 66 libbre e tre oncie di ferro duro di Bergamo, 6 libbre d'acciaio di Carintia in barre, e 2 libbre di ferro dolce di Dongo. Si mantenne il fuoco per nove ore, ed il calore si sostenne sempre a 60 W; ed in questo tempo s' introdussero nel cilindro destinato alla produzione del gas idrogene carbonato 2 libbre e sei oncie di grascia. Il secondo giorno si mantenne il fuoco per sei ore, la temperatura fu innalzata a 64 W. La terza volta il ferro fu riscaldato per sei ore a 60 W. e si impiegarono 3 libbre di grascia; in tutto, l'apparato ebbe quaranta ott' ore di fuoco, e si impiegarono 12 libbre di sugna.

L'acciaio ottenuto in tal modo, chiamato dal suo autore *acciaio Termolampo*, è durissimo, di granitura fina, tenace e molto resistente. Se ne fecero strumenti che, paragonati con altri fatti del migliore acciaio come bulini, conj, ec., furono ritrovati molto migliori.

Dell'acciaio naturale e sua fabbricazione.

Il ferro crudo o ghisa è un composto di ferro, carbonio, calce e silice; lavorandolo col fuoco, se ne separano la calce e la silice, e vi si lascia quella quantità di carbonio, che combinandosi col ferro, forma la sostanza che chiamasi *acciaio naturale od acciaio di fucina.*

Vi è poca diversità fra gli utensili adoperati nella fabbrica dell'acciaio naturale, e quelli che servono a fabbricare il ferro. In tutti due i casi si adoperano i fornelli da raffinare, nei quali il carbone che si brucia è esposto alla azione di soffietti meccanici o di trombe, e viene portato nei *vacui* e distribuito con pale; il crogiuolo maneggiasi con ispranghe di ferro. Le forme e le dimensioni dei crogiuoli sono molto variabili, dipendendo dalla qualità e quantità di ghisa che si vuol convertire in acciaio e dal metodo di lavoro adottato.

Può accadere che la ghisa impiegata per la fabbricazione dell'acciaio naturale contenga più o meno carbonio di quel che conviene per la composizione dell'acciaio, e può anche darsi che la dose di carbonio sia quella precisamente che occorre, quindi i metodi di fabbricazione sono modificati secondo ognuno di questi tre casi.

Primo caso. La ghisa contiene la quantità di carbonio necessaria per la produzione dell'acciaio.

Il lavoro necessario con questa sorta di ghisa consiste nell'intonacare con argilla e carbon pesto il crogiuolo, porvi uno strato di carbone e collocare su questo combustibile piastre o frammenti di ghisa che si cuoprono con altro carbone onde difenderli dall'azione dell'aria; accendere il combustibile, soffiarvi, riunire il getto liquido nel crogiuolo, coprendolo sempre di una crosta di scorie liquide, e lasciare la massa fusa in riposo. Quan-

do questa si è raffreddata ed ha preso la voluta durezza, raffreddata dal crogiuolo per batterla al maglio.

Secondo caso. La ghisa non contiene abbastanza carbonio.

L'operazione in questo caso deve prefiggersi di aggiungere carbonio alla ghisa, il che può farsi in due modi: 1.° agitando con una pertica di legno il bagno coperto di scorie; nel qual caso una parte del carbone della pertica e di quello dell'intonacatura del crogiuolo si mescono al metallo fuso: 2.° mescolando la ghisa poco carbonata con altra molto carbonata. Quando la ghisa contiene la quantità necessaria di carbonio, se ne separano, durante la fusione, per l'azione delle scorie, gli ossiduli di ferro e le terre ch'essa contiene.

Terzo caso. La ghisa contiene troppo carbonio.

In quest'ultima circostanza bisogna distruggere il carbonio eccedente: 1.° unendo alla ghisa sostanze ossidate e poco carbonate, come gli ossiduli che cadono dai magli nel battere, e piegare la ferraccia ossidata alla superficie: 2.° agitando il metallo fuso dinanzi al tubo che conduce l'aria dal soffietto.

Qualunque sia la qualità della ghisa che si adopera, è utile ridurla in piastre lame e pezzetti, prima di fonderla. In alcune officine, colasi prima in ferraccia, poi la si fonde nelle ferriere per colarla in lastre sottili; in Isvezia, riscaldasi la ghisa al rosso-ciliegia, poi si porta sotto il maglio, ove si spezza in frammenti. A Rives si lavora la ferraccia quale viene recata dal dipartimento dell'Isero e dal Monte Bianco, in masse rettangolari che pesano circa 50 chilogrammi.

Acciaio fuso.

L'acciaio più puro, più omogeneo, e più atto a ricevere una bella pulitura, si ottiene dalla fusione del ferro combinato col carbonio; perciò se gli dà il nome di *acciaio fuso;* l'esperimento riportato nel principio di quest'articolo, il cui scopo era di combinare il ferro e il carbonio nel loro stato di purezza, diede dell'acciaio fuso.

I fondenti atti a convertire gli acciai naturali e di cementazione o il ferro in acciaio fuso, sono tutti i vetri silicei, salini o terrosi, o pure i miscugli di questi vetri; quelli da bicchieri i quali non contengono che silice, calce e potassa sono molto buoni a tal uso. Anche un vetro composto di calce, d'argilla cotta nella quale non sievi nè allume, nè pirite o solfato di ferro, è assai buono; se, invece di calce si adopera il carbonato di calce, coll'argilla cotta, quest'ultimo fondente servirà per *convertire il ferro in acciaio*, e si può anche valersene per fondere l'acciaio.

Se in luogo di usare i vetri salini già fatti, s'impiegassero i loro elementi, vale a dire, la silice e gli alcali, non se ne otterrebbe buon effetto; l'acciaio si fonderebbe, ma sarebbe troppo difficile a lavorarsi; ai vetri terrosi però si sostituiscono le loro parti componenti. Il vetro degli specchi gettati o soffiati, è anch'esso un buon fondente, ma bisogna unirvi un poco di sabbia, onde ridurlo meno fusibile, poichè i vetri troppo fusibili rendono l'acciaio meno malleabile.

Una volta che l'acciaio sia fuso non bisogna lasciarlo troppo a lungo in tale stato col vetro; altrimenti ne riceve più del dovere, nè è più tanto facile a lavorarsi. Subito che la fusione è completa, bisogna agitarlo con una bacchetta di ferro, e colarlo in pretelle, usando la precauzione di non lasciarlo colare troppo presto e principalmente l'ultima quantità che si deve risparmiare onde

poter riempiere il vuoto che forma la materia nell'atto di solidificarsi. Bisogna ancora levar via il vetro prima di colare acciò che questo non si mescoli coll'acciaio, quando lo si versa nella pretella.

L'acciaio fuso lavorasi al rosso-ciliegia, pel che fare è necessarissimo usar molta circospezione nel dargli i primi caldi, e batterlo dappertutto egualmente senza curvarlo. Un maglio mosso dall'acqua o dal vapore è quel che meglio conviene. L'acciaio vuol essere ben battuto, esso aquista più forza ed una granitura tanto più fina quanto più si batte e si riduce in pezzi di piccole dimensioni.

Il grado di calore a cui si fonde l'acciaio è uguale a quello che ammollisce il ferro battuto a grado di poterlo saldare. I crogiuoli bianchi di Germania sono quelli che resistono meglio degli altri alla forza del fuoco necessario per questa fusione: si può servirsene nei piccoli saggi; per fondere grandi masse, bisogna costruirli con le stesse terre che servono a fare i vasi pel vetro, e seguire i metodi usati in quella fabbricazione.

Dei fornelli. Gli esperimenti in piccolo possono sempre farsi in una fucina ordinaria, che circondasi con mattoni onde sostenere il carbone, e può servire anche il fornello dei fonditori in rame, quando abbia un buon mantice. Bisogna sempre esaminare sopra un saggio se l'acciaio, od il ferro che si vuol cangiare in acciaio fuso, sia atto a divenirlo; l'acciaio fuso non è di buona qualità se non che quando sia fabbricato con acciaio o ferro ben preparati. In una fucina ordinaria si possono fondere quattro o cinque libbre di materia, più o meno secondo la forza del mantice, ma non bisogna adoperare che carbone di legno di buona qualità e ben secco. Giova anche lutare i crogiuoli con un miscuglio d'argilla cotta o rottami di crogiuoli di Germania pestati, e di argilla cruda molto refrattaria, della quale però non si dee porre che la quantità necessaria a impastarli.

Per fondere grandi quantità, un fornello costruito sulle regole dei forni a riverbero, può dare un fuoco sufficiente, in ispecialità se si adopera un cammino molto alto. Il fornello dev'essere più corto, nè gli occorre che una lunghezza eguale alla sua larghezza; la sua capacità sarà abbastanza grande, se si potranno porvi quattro crogiuoli, ognuno dei quali contenga circa 12 chilogrammi di materia fusa, giacchè crogiuoli di maggiori dimensioni sarebbero soggetti a maggiori inconvenienti.

È importantissimo che i crogiuoli possano sostenere un grado violento di fuoco, quindi si fanno colle sostanze più refrattarie; i fornelli si riscaldano col carbone di terra. (V. i disegni per la fabbricazione dell'acciaio all'articolo FERRO).

** Vismara fuse anche il suo acciaio, da lui chiamato *termo-lampo*, e del quale abbiamo descritta la fabbricazione parlando dell' acciaio di cementazione. Unito al vetro da bottiglie come fondente, si fuse benissimo a 120 gradi del pirometro di Wedgwood; con la calce ed altre sostanze terrose, la fusione ebbe luogo a 90 gr.; tanto servendosi dell' uno, quanto dell'altro di questi fondenti, il grado di calore necessario per la fusione, fu considerabilmente minore quando vi si aggiungeva un tre o quattro per cento di carbone di legno polverizzato, o di nero fumo.

Questo acciaio *termo-lampo* fuso con un flusso di vetro, colasi in barre, di 10 linee di lato, e queste devono essere riscaldate e battute con molta cura. Per farne qualche istromento, bisogna

batterle adagio, e riscaldarle spesso, e se l'acciaio non resiste al martello decarbonizzarle un poco, riscaldandole fino a farle divenir rosse in un crogiuolo, e circondandole di calce viva.

Per ottenere un acciaio assai malleabile, basta ritirar dal fuoco il crogiuolo subito che l'acciaio è ridotto come una pasta. Il flusso vetroso adoperatosi è composto di vetro comune polverizzato, $\frac{1}{4}$ in peso della quantità d'acciaio da fondersi, ed $\frac{1}{100}$ di nero fumo. *

Degli acciari orientali.

Gli acciari fusi fanno lega con altri metalli, come l'argento, il piombo, il sodio, il potassio, il manganese, il jodio, il cromo, e, benchè questi metalli non vi si uniscano che in piccolissima quantità, nulla meno le proprietà dell'acciaio vengono molto modificate da queste leghe; l'argento p. e. accresce considerabilmente la durezza dell'acciaio. La modificazione più rimarcabile dell'acciaio fuso è il *damascato*. Un pezzo d'acciaio di Bombay detto *Wootz*, essendo pulito sopra una faccia, copresi questa con uno strato d'acido nitrico allungato, e dopo alcuni istanti vedesi sopra esso un disegno vermicolare, regolare ora più ed ora meno, che chiamasi *Damascato;* l'acciaio *Wootz* fuso nuovamente, conserva la proprietà di damascarsi. Alcuni credono che l'acciaio *damascato* o *di damasco* sia una combinazione di acciaio e di carburo di ferro; i metalli che entrano in questa combinazione modificano il damascato. In Europa si comincia ad imitare gli acciai orientali, ed i metodi usati saranno da noi descritti alle parole DAMASCARE, LAME DAMASCATE. (*V.* LEGA) (H.)

Dell'acciaio considerato sotto l'aspetto delle sue qualità, e dei suoi usi.

Gli usi dell'acciaio sono tanti, che potrebbesi quasi asserire non esservi arte che non lo adoperi o come materia prima o ridotto in utensili e strumenti. Tutti gli operai tutti i fabbricatori sono interessati a conoscere le sue proprietà, le sue varie specie, ed il modo di lavorarlo.

Quantunque l'acciaio, nel suo stato naturale, ossia prima di essere temperato, possegga tutte le qualità del ferro dolce, ne diversifica per altri caratteri particolari, pei quali agevolmente distinguesi. Il suo colore è d'un grigio chiaro, somigliante quasi a quel della ghisa; è suscettibile di ricevere una bella pulitura ed acquistare molta lucidezza; la sua superficie si agguaglia, e si drizza molto meglio che quella del ferro; ha una forza di resister maggiore, e la sua dilatazione è più considerabile. La sua minore densità varia fra 7,78 e 7,84. La tesitura presenta un granito od una tal quale nervosità, secondo che la temperatura cui venne battuto, era più o meno elevata.

Quando sia stato pulito, e si esponga all'azione del calore, vedesi la sua superficie colorirsi ossidandosi; passa questo colore dal grigio oscuro, al giallo pallido, al giallo d'oro, al cremese, al porporino, all'azzurro cupo, all'azzurro chiaro, ed al verde mare. Riscaldato a bianchezza getta scintille rosse, e brucia con fiamma azzurra chiara; si fonde da sè per la sola azione del calore a 130 gr. del pirometro; esige molte precauzioni per essere lavorato, nè si salda che con gran difficoltà. Quando si voglia batterlo assai caldo, si spezza, si sgrana e va in polvere; riscaldato e battuto ripetutamente, perde a poco a poco il suo carbonio, le sue proprietà, ritornando ferro dolce.

Esposto all'aria s'irrugginisce o si ossida più tardi del ferro. Gli acidi lascia-

no sulla sua superficie macchie, tanto più nere quanto più contiene di carbonio.

Dopo la tempera l'acciaio non pare più la stessa sostanza; acquista una granitura la cui grossezza o finezza dipendono dal calore che ha ricevuto; il suo colore si cangia e di fosco diviene brillante; è duro a segno di tagliare il vetro; acquista molta elasticità; diviene crudo e fragile; può prendere un taglio finissimo. Sono principalmente queste qualità che lo rendono prezioso in tutte le arti.

Una curiosa proprietà dell'acciaio è quella di essere molto sonoro, quando sia stato lavorato, raffreddato lentamente e limato. Allora dà suoni piacevoli, e melodiosi; quindi è buono per farne molle armoniche, ec. Temperato all'opposto non è più lo stesso, nè dà che suoni rochi, velati, come quelli degli strumenti fessi.

Gli acciai che trovansi nel commercio sono d'infinite qualità, e dotati di proprietà assai differenti. Queste varietà nascono dalla natura più o meno variabile dei ferri adoprati, dalla quantità di carbonio che contengono, dal metodo con cui furono fabbricati, dal mescolare che si fa varie sorta d'acciai, ec. Gli uni sono omogenei, gli altri eterogenei. I primi differiscono fra loro per la durezza, che si accresce con la proporzione di carbonio che contengono; i secondi pel numero e la qualità dei varj acciari mescolati nello stesso pezzo. Questa grande diversità, contraria infinitamente quegli artisti che non sanno scegliere l'acciaio che conviene al loro genere di lavori, e considerano cattivo quello che non serve al loro oggetto, mentre invece somministra grandi vantaggi all'abile artista che sa eleggere e maneggiare destramente le varie specie di questa sostanza.

Di fatto tutti gli acciari son buoni, qualunque siasi il loro grado d'*inacciaiamento*, se la qualità di minerale, di ghisa o di ferro di cui sono formati, è buona; i fabbricatori, e gli operai devono solo attendere ad impiegare in ogni lavoro la specie d'acciaio più adattata. Se si adoperasse acciaio duro alla fabbricazione delle molle, queste si spezzerebbero e sarebbero stimate cattive; occorre a tal uopo una *stoffa* ossia un miscuglio di acciaio e ferro; così se si adoperasse acciaio tenero e ferrigno nella fabbrica dei rasoi e dei bulini, si piegherebbero e non sarebbero taglienti.

Tutti gli acciari, possono dividersi in tre classi: 1.° acciaio *naturale*; 2.° acciaio di *cementazione*; 3.° acciaio *fuso*.

L'*acciaio naturale* o *acciaio di fucina* o *acciaio di fusione*, è il più impuro, il più ineguale, e il più variabile delle tre specie, ma ha il vantaggio di essere il meno costoso; ha la proprietà di potersi saldare assai facilmente col ferro, e con sè medesimo e possede altre qualità che faremo conoscere, e lo rendono in molte circostanze preferibile agli altri acciari.

La sua spezzatura presenta una granitura ineguale, e talvolta anche venosa; il suo colore ordinario è azzurrastro; si può lavorarlo abbastanza bene; quando vuolsi temperarlo, resiste ad un'alta temperatura, e prende una durezza discreta; nel lavorarlo, non si guasta tanto facilmente, ed è più difficile degli altri acciai a ritornare nello stato di ferro.

L'acciaio naturale presenta due varietà secondo che si ottiene colla ghisa o si estrae immediatamente dal minerale di ferro.

L'acciaio prodotto dalla ghisa carbonata che si lavora nelle ferriere, è conosciuto sotto il nome generale d'acciaio di *fusione*; quello che non fu soggetto che ad una prima preparazione nelle fer-

riere, dicesi particolarmente *acciaio greggio;* questo è sovente acciaiato inegualmente. Si pone in commercio dopo averlo ridotto in barre, temperato e fatto in pezzi.

Talora si separano questi pezzi, si assortiscono insieme secondo la loro granitura e la qualità del loro nerbo; fassi un fastello riunendone più barre, o tutte della stessa qualità, o di qualità varie; queste si stendono battendole, ed ottiensi in tal modo l'acciaio detto a due *marche* ch' è più eguale. Finalmente se si distende, e ripiega più volte quest' ultimo acciaio sopra sè stesso nel batterlo, acquista molta molla, ed è allora l' acciaio detto *a tre marche*, più perfetto, e di maggior valore dei due primi.

L' acciaio che si estrae dai minerali di ferro nelle fucine *alla catalana*, nelle quali si lavorano il ferro spatico, e le ematiti brune, è particolarmente conosciuto sotto il nome di *ferro forte* nell' Arriege e nei Pirenei; esso può servire del pari che l' acciaio *greggio* per la fabbrica degli istrumenti da arare i terreni. L' acciaio a *tre marche* è una stoffa eccellente per molle e armi bianche. I segni pei quali si conosce che un acciaio naturale è il migliore possibile, sono l' avere esso la massima densità, il prendere la maggior durezza raffreddandolo in un liquido, ed il sostenere, quand' è temperato i più gran colpi senza spezzarsi; bisogna inoltre che possa essere riscaldato al grado più elevato prima di passare da una tinta all' altra. Nella sua spezzatura deve presentare una granitura finissima e molto eguale, quando fu un poco riscaldato; deve potersi ben lavorare e saldarsi facilmente senza spezzarsi, nè fendersi; deve finalmente resistere al più lungo fuoco possibile, ed esser lavorato molte volte senza guastarsi.

I difetti dell' acciaio naturale sono, di essere paglioso, o di presentare screpolature; di avere fibre, o filamenti nerastri, alcune vene poco carbonate, od anche composte interamente di ferro; allora è un acciaio *filamentoso*, o *ferrigno*, la cui durezza è assai varia. Talvolta presenta sfaldature, vale a dire la sua superficie è come punteggiata e seminata di piccoli fori; allora l' acciaio è *ceneroso;* ma questo difetto può anche non essere che accidentale, nascendo spesso da un grado di calore troppo forte.

Gli acciari dell' Alemagna furono per lungo tempo i più celebri, ed i più adoperati di tutti gli acciari naturali; il più stimato è quello di Stiria, che si trova per ordinario in casse o barili di 7 a 10 decimetri di lunghezza; la sua granitura è liscia, compatta e fina, ma quando si pulisce si veggono comparire le fibre, le sfaldature ed i filamenti dei quali questo acciaio naturale ha sempre coperta la superficie anche essendo di buona qualità. Osservasi inoltre che presenta talora, nel mezzo della sua spezzatura, una macchia gialla, ranciata, azzurra, la quale chiamasi *rosetta*, e le barre che la contengono diconsi *acciaio di rosetta*. Si eredette essere questa macchia un indizio di perfezione, ricercossi molto questo acciaio, e le altre fabbriche dell' Alemagna si affrettarono a lavorare dietro gli stessi principj di quelle della Stiria, onde fare dell' acciaio di *rosetta;* ma gli acciari nei quali vi è questa macchia non sono altrimenti i più perfetti, giacchè la *rosetta* non trovasi che casualmente nelle barre d' acciaio, e nei siti dove si spezzano più facilmente. Sembra che provenga da un difetto formatosi nella barra temperandola. Le lime, ed i migliori ferri dell' Alemagna, sono fatti con l' acciaio di Stiria; il calore più

conveniente per temperarlo è il rosso ciliegia.

** L'esportazione dell'acciaio di Stiria detto d'*Innernberg*, è proibita, nè si fa che col permesso del Governo; quello poi di Stiria puro si può esportare liberamente, e suole porsi in cassette di 250 libbre. *

La seconda qualità d'acciaio d'Alemagna, che è quello d'*Alemagna* propriamente detto, è inferiore al precedente; trovasi in barre di tre a quattro metri di lunghezza, ed in botti o barili lunghi un metro, ed è marcato con un áncora, o con sette stelle disposte circolarmente. Questo è quello i cui usi sono più numerosi.

Citasi anche l'acciaio detto di *Cologna*, lavorato in barre lunghe 8 centimetri, larghe 3 centimetri, grosse $1\frac{1}{2}$; l'acciaio di *Solingen*, e quello *di Ungheria* marcato con una foglia di quercia e che si spedisce in casse di quattro o sei barre di varie grossezze, ma per lo più di tre centimetri in quadrato, unite con legami di ferro. Questo acciaio adoprasi molto nella costruzione dei grandi utensili; il calore più conveniente per temperarlo è il ciliegio-chiaro.

** Una fabbrica d'acciaio naturale che gode qualche fama si è quella di Bagolino in Val-Sabbia sul Bresciano. Il metodo ivi praticato è di liquefare due volte la ghisa fra la polvere di carbone e fuori del contatto dell'aria, poscia ridurre il tutto in ispranghe che ancora infuocate si estinguono nell'acqua. Per avere l'acciaio più fino si uniscono molte di queste verghe della miglior qualità, si fanno bollire insieme fra i carboni, e la massa che ne risulta dividesi in verghe più sottili delle prime. L'acciaio proveniente da questa ultima operazione presenta spesso, come quello di Stiria, quella stella o rosa di colore bruno, e prende anch'esso il nome di acciaio *di rosetta*. Questo acciaio era principalmente stimato per la costruzione delle armi da fuoco che con esso si fabbricavano, per le quali sono ancora celebri il Cominazzo e il Lazzarino.

Nel Bergamasco pure vi sono molte fabbriche d'acciaio eccellente, fra le quali portano il vanto quelle di Gromo, di Ardesio, e d'Ogna, villaggi tutti della Valseriana. La vigilanza personale dei loro proprietarj, e le loro grandissime cognizioni sull'argomento, fanno che quell'acciaio sia in sommo pregio. Da queste fucine escono circa settemila pesi ogni anno.

Delle Miniere del Bresciano, e del Bergamasco parleremo più diffusamente agli articoli MINIERE, FERRO. *

Degli acciari naturali francesi,

In Francia è gran tempo che si fabbrica l'acciaio naturale, ma solo da pochi anni si giunse a dargli una perfezione, che lo pone al caso di gareggiare con quello degli altri paesi. Si possono citare gli acciari che si fabbricano nelle fucine di Béze, de La Berardière, Rives, Parigi, e Santo Stefano; essi hanno tutte le qualità necessarie alla buona fabbricazione delle armi da fuoco, e delle armi bianche. Il miglior modo per lavorare gliaciari destinati a quest'uso è il seguente:

Origine.		Tempera	Ricuocitura	Osservazioni.
Rives - - - -		Rosso leggiero	Azzurro	Senza tuffarlo nell' acqua.
Bèze - -	1 marca	Rosso leggiero	dopo l'Azzurro	lo stesso.
	2 marche	Rosso leggiero	Azzurro	Nell' acqua dopo $\frac{1}{2}$ minuto.
	3 marche	Rosso cupo	Azzurro	Subito in acqua:
La Berardière	1 marco	Quasi azzurro	Quasi bianco	lo stesso.
	2 marche	Quasi azzurro	Quasi bianco	lo stesso.
	3 marche	Azzurro	Bianco	lo stesso.

Gli acciari naturali di La Berardière, sono anche proprj a farne fioretti tenaci, ed elastici, ed a tutti gli usi nei quali impieganși quelli d' Alemagna. Sono altrettanto buoni per corazze, che sono solitamente di ferro, ma che fatte coll' acciaio naturale battuto, sarebbero quattro volte più resistenti, ed egualmente leggiere, senza costar nulla di più.

L' acciaio di Rives nel dipartimento dell' Isero, si adopera con buon esito per fare i grossi coltelli; forse se fosse lavorato e temperato a dovere, potrebbe servire anche per i lavori più finiti, e sostituirsi almeno all'acciaio d'Alemagna. L' acciaio naturale delle fucine di La Hutte, nel dipartimento dei Vosgi è eccellente per la costruzione delle seghe; servendosi di questo, i sigg. Peugeot, e Salin piantarono a Hermincourt la fabbrica delle grandi seghe laminate superiori a quelle d'Alemagna per la loro durata, e per l'acutezza del loro taglio, non che per la regolarità della loro grossezza. Si fabbricano pure buoni acciari naturali nel dipartimento dell'*Arriège* nei Pirenei e nel dipartimento della *Nievre;* questi sono ordinariamente in pezzi lunghi 15 a 20 centimetri, grossi circa tre centimetri in quadrato, e fatti in piccole balle; quello della Nievre che si fabbrica a Neronville, è marcato con un N.

Acciaio di cementazione.

Questo acciaio, siccome si ottiene, combinando direttamente il ferro puro col carbonio, ne nasce che può presentare infinite varietà, poichè si può cementare il ferro per un tempo più o meno lungo, ad una temperatura più o meno elevata, e far combinare con esso in tal modo proporzioni di carbonio maggiori, o minori come si vuole. Sembra inoltre che la natura dei ferri impiegati per la proprietà ch' essi hanno di lasciarsi penetrar più o meno lentamente dal carbonio, nonchè il batterlo ripetutamente, molto influiscano sulle di lui qualità. Chiamasi acciaio *spumoso* (*acier boursoufflé, acier poule*) a cagione delle numerose bolle, od enfiagioni, che coprono la sua superficie, e provengono, secondo Monge, Vandermond e Berthollet, dall'acido carbonico che produce l' ossigeno del fer-

ro, col carbonio che lo penetra durante la cementazione.

Questa varietà d'acciaio è pochissimo omogenea; la quantità di carbonio che contiene varia, e va sempre iscemando dalla superficie al centro; l'acciaio cementato è duro, facile a spezzarsi, e non può lavorarsi che dopo essere stato battuto. In generale, si lavora, e si salda molto bene col ferro, e con sè stesso, ma con minor facilità dell'acciaio naturale; esige maggiori attenzioni di esso, perde la sua durezza mano a mano che si lavora, e la comunica in parte all'acciaio meno carbonato od al ferro con cui si salda. Ogni volta che si pone nel fuoco, perde poco a poco il suo carbonio, e le sue qualità, e torna ben presto allo stato di ferro dolce; la sua spezzatura è laminosa, e le sue barre variano di forma e di colore dal centro alla circonferenza. Dopo temperato, la spezzatura presenta in generale una granitura più fina e più eguale di quella dell'acciaio naturale; di rado vi si scorge il nerbo, non vedonsi nel suo interno nè risalti, nè macchie nere, non vi si scorgono vene nè fenditure; il colore della sua frattura è grigio traente all'azzurro.

Bisogna temperare quest'acciaio ad una temperatura meno alta che l'acciaio naturale, altrimenti può, come si dice, velarsi o offuscarsi. Con tal mezzo acquista una grana alquanto più fina, una spezzatura meno lucente, e l'azione dell'aria lo colora più facilmente in azzurro allorchè si riscalda; temprandolo diviene molto duro ed atto a ricevere una sufficiente politura. Quantunque abbia l'inconveniente di essere talvolta sfaldato, o di avere altri difetti cagionati dal ferro con cui si è fabbricato, nulla ostante impiegasi utilmente nella costruzione di lime, ferri da lavoro, oggetti di minuteria, ec.; saldato col ferro serve ad *acciaiare* scalpelli, martelli, incudini, ec.; misto con altri acciari ed anche col ferro, produce composizioni proprie a tutti gli strumenti da taglio, ec.

Due sorta d'acciaio cementato si conoscono, e sono l'acciaio *di prima cementazione*, del quale abbiamo descritto le proprietà e l'acciaio di *seconda cementazione* o acciaio cementato due volte. Questo, quando sia stato battuto accuratamente, ogni volta dopo la cementazione, è più omogeneo dell'altro; si pulisce assai meglio, saldasi perfettamente con sè medesimo, e per questa ragione può spesso sostituirsi utilmente all'acciaio fuso; trovasi di rado in commercio, e vi è conosciuto sotto il nome di *acciaio allo sperone*, avendo uno sprone per marco.

L'acciaio cementato vendesi talvolta al consumatore senza altro lavoro, ed allora ha il nome di *acciaio spumoso;* tal altra si batte prima di venderlo, ed allora è detto acciaio *spumoso battuto*. Sotto il martello acquista una maggiore densità, diviene più tenace, e prende maggior finezza ed uguaglianza nella granitura; qualche volta si fanno fasci di molte barre d'acciaio cementato, come abbiamo detto che si usa per l'acciaio naturale, e si danno ad esse le medesime preparazioni, onde ridurle in un acciaio più omogeneo, più duttile, più facile a saldarsi, e renderlo acconcio a quei lavori che esigono tenacità, piuttosto che eccessiva durezza, e si chiama acciaio *lavorato* o *battuto* (*corroyé*).

Gli acciari di prima cementazione, posti in commercio senz' altre preparazioni, hanno tutti un difetto gravissimo. Sono essi più carbonati e per conseguenza più duri e più fini alla superficie che al centro; è invece appunto nel centro di un pezzo d'acciaio che

occorre la maggior finezza della granitura e la maggior durezza, poichè la parte esteriore è sempre levata dal lavoro del martello, della lima o della mola. Ond' evitare questo inconveniente, si prolunga la cementazione fino a tanto che l'interno delle barre sia debitamente penetrato o saturato di carbonio, nel qual caso le parti esterne ne sono soprasaturate, il che le rende dure, non lavorabili, nè atte a saldarsi; questo difetto correggesi agevolmente con un metodo che potrebbe chiamarsi *cementazione retrograda.* Per rendere perfettamente malleabile e *saldabile* l'acciaio, che un eccesso di carbonio rese crudo, basta cementarlo con l'ossido di ferro o di manganese; l'ossigeno dell' ossido non tarda ad unirsi col carbonio e a formare l'acido carbonico. Siccome questa nuova combinazione si fa bensì più rapidamente della prima, ma è anche del pari progressiva, così gli strati esterni del pezzo d'acciaio sono ridotti allo stato di ferro dolce, prima che l'interno abbia provato nessuna alterazione. Questo metodo è applicabile non solo all'acciaio cementato, ma anche agli altri acciari, che avendo un eccesso di carbonio, non si potessero lavorare nè saldare facilmente.

È chiaro che un acciaio cementato è di buona qualità, quando è sommamente puro e bianco, che non presenta orli, nè macchie nere temperato; il suo colore è più bianco e più fino di quello dell'acciaio naturale, e per temperarlo basta un piccolo grado di calore.

L'acciaio cementato di Svezia, quella nazione le cui officine ne pongono annualmente in commercio 1,500,000 chilometri, è molto adoperato. Distinguesi quello di *Brunk*, che si spedisce in casse di tre chilometri, e l'acciaio detto di *Venezia*, che fabbricasi ad Osterby. Sono però le fucine di Newcastle in Inghilterra, che somministrano principalmente buon acciaio, fabbricato col solo ferro di Svezia, e cementato soltanto con polvere di carbone di legna; quando si pone in commercio, quale esce dal forno, vendesi col nome di acciaio spumoso; ma gl'Inglesi trovano più utile di assoggettarlo prima ad altre operazioni, che lo migliorano notabilmente, e consistono nel ridurlo in barre od in fasci, distenderlo, batterlo, e lasciarlo raffreddare all'aria; lo vendono quasi sempre in tale stato, e lo chiamano *acciaio comune* o *acciaio d'Alemagna. L'acciaio a palla* è anch'esso un acciaio di Newcastle, che riducesi in barre larghe 4 centimetri e grosse 14 millimetri.

Si può applicare agli acciari cementati di Francia, quanto si è detto dei *naturali.* Le più celebri fucine in questo genere sono quelle d'Amboise, il cui acciaio somministra utensili e lime tanto perfette quanto quelle d'Inghilterra e di Germania; la fucina di Tolosa, ove si fabbrica acciaio eccellente, lime e da 60 a 80,000 falci all'anno; quella di Givet, nel dipartimento delle Ardenne, che somministra buoni utensili, ec.

Dell'acciaio fuso. L'acciaio fuso è quello che si ottiene liquefacendo il ferro, la ghisa, l'acciaio naturale o pure l'acciaio cementato, tanto soli quanto uniti ad altre sostanze, colandoli nelle pretelle, e poscia lavorandoli. Desso è l'acciaio più bello, più uguale, più pieno e più omogeneo delle tre specie conosciute. Se ne distingue più varietà: 1.° acciaio fuso che s'indurisce temperandolo nell'acqua: 2.° acciaio fuso che indura all'aria: 3.° acciaio fuso saldabile: 4. acciaio fuso di seconda fusione; 5.° *acciaio Indiano* ossia *Wootz.*

La prima varietà è posta in commer-

cio sotto due stati: 1.° come esce dalla fusione: 2.° dopo essere stato temperato; il primo può dirsi *acciaio fuso greggio*, il secondo *acciaio fuso lavorato*.

L'acciaio fuso greggio conserva ancora l'impronta delle forme cilindriche nelle quali venne colato. Somiglia per la sua tessitura ad una bella ghisa grigia ben depurata; la sua spezzatura è compatta e piana; la granitura fina e omogenea; il colore d'una tinta grigia biancastra. E' difficile a lavorarsi, ed esige molte precauzioni; bisogna riscaldarlo alcun poco perchè possa essere battuto, e solamente dopo lavorato può venire facilmente battuto e saldato, senza poter peraltro resistere ad un calore troppo forte. È conosciuto comunemente sotto il nome di acciaio *marschall*, perchè, posto in commercio in principio dagl' Inglesi con questo titolo, venne poscia imitato dagli altri fabbricatori che gli conservarono lo stesso nome.

L'acciaio fuso e lavorato vien ridotto in barre quadrate perfettamente liscie e di varie grossezze, ma per lo più sottili. E' molto più facile a battersi, a lavorarsi e saldarsi del primo, e gli è superiore per ogni rapporto. Come il primo, così anche questo prese il nome d'acciaio *marschall*, ma viene spesso distinto col nome di acciaio *huntzmann*. Gli acciari fusi e lavorati si temperano ad un calore inferiore a quello degli altri; prendono in tal modo una granitura eguale, uniforme e fina, e la loro spezzatura è compatta e senza alcun vuoto. Prima di essere temperati si lavorano colla lima, senza la minima traccia d'ineguaglianza, nè di quei grani duri che si trovano spesso negli altri acciari. L'acciaio fuso, dopo la tempera, riceve una bella pulitura; si può dargli un taglio molto fino, e molta durezza senza renderlo crudo. Quando è stato pulito accuratamente, non vi si veggono nè punti, nè linee, nè tinte diverse da quelle del fondo, come se ne osservano sulla superficie polita degli altri acciari e particolarmente su quella degli acciari naturali o composti. L'acciaio fuso, temperandolo nell'acqua, acquista una gran durezza unita ad una gran tenacità, ed è suscettibile di ricevere una bellissima pulitura nera, principalmente poi l'acciaio *huntzmann*.

2.° L'*acciaio fuso che s' indurisce all' aria* non è comune; sembra che i Poncelet di Liegi siano i primi fabbricatori che l' abbiano introdotto in commercio, e fatto conoscere a Parigi. Si lavora facilmente allorchè è molto caldo, ed ha la singolare proprietà di divenir molto duro, dopo essere stato riscaldato o solo battuto con molta forza, raffreddandosi semplicemente all' aria. Sotto tale aspetto può offrire alle arti infiniti vantaggi, che non possono prevedersi principalmente allorchè si tratta di fabbricare pezzi di forme minutamente lavorate che la tempera ordinaria guasta sovente.

3.° *Acciaio fuso saldabile*. Sembra che lo dobbiamo a Fischer di Sciaffusa; possede realmente le buone qualità dell' acciaio fuso senza averne i difetti, ed è saldabile con sè stesso; è rincrescevole che non si conosca il metodo di fabbricarlo, poichè sarebbe di un gran vantaggio nelle arti, principalmente se si potesse averlo ad un prezzo discreto. Non si può, nello stato attuale, adoperare l'acciaio fuso in pezzi molto grandi a cagione del suo alto prezzo, nè coprirne interamente il ferro e l'acciaio, perchè non è possibile di saldare una parte di esso con l'altra. Però i Poncelet di Liegi giunsero a fabbricare una specie d' acciaio

fuso che ha quest' ultima prerogativa, e saldasi benissimo con sè medesimo.

4.° *Acciaio fuso di seconda fusione*. Questo acciaio fabbricato in Inghilterra ed a Liegi, è più compatto, più omogeneo ed altrettanto duttile che l'acciaio fuso ordinario; sembra capace di ricevere una pulitura, un lustro assai bello, a cagione della sua tessitura unita e fina; può quindi essere utilissimo per farne minuterie d' acciaio.

5.° *Il Wootz* è di una composizione diversa dagli altri acciari, mentre pare contenga una piccola quantità di allumina e di silice, e sono queste sostanze o le loro basi che gli comunicano i caratteri che lo distinguono.

Il Wootz è sommamente duro, sufficientemente malleabile, ma soggetto a sgranarsi. Non può saldarsi, è difficile a lavorare, e quando si arroventa troppo fortemente, una parte della sua massa sembra colarsi, e separarsi dall' altra. Pare che abbia più di tutti gli altri acciari la particolarità di cristallizzarsi, il che gli fa conservare, benchè fuso più volte, la proprietà di presentare una superficie damascata, quando si sottopone all'azione dell'acido solforico diluito, dopo d'averlo lavorato e pulito. Questo acciaio ci viene dall' Indie, e non si conosce la maniera di fabbricarlo che da poco tempo (*V.* DAMASCO E LAME).

Fino agli ultimi tempi tutto l' acciaio fuso che si adoperava nelle arti, traevasi dall' Inghilterra; le due qualità più fine e più rinomate, l' *acciaio marschall* e l' *acciaio huntzman*, non si fabbricano per altro, a quanto sembra, se non colla ghisa, e coi cattivi pezzi o ritagli di acciaio cementato. Soltanto da circa dieci anni questa sorta d' industria si sparse sul continente, e nel 1811 la Francia ebbe una fabbrica d' acciaio fuso paragonabile all' Inglese. Sgraziatamente questa officina, creata, per così dire, dalle cure della Società d' Incoraggiamento di Parigi, non appartiene più alla Francia insieme col paese di Liegi, nel quale i Poncelet l' avevano stabilita. L' *acciaio Poncelet* è di tre qualità: la prima, sommamente duttile a freddo, è l' acciaio laminato, buono per farne molle, superficie piane degli orologj, minuterie, cerazze ec., il suo prezzo è 4 fr. al chilogramma; la seconda è in grosse barre quadre o rotonde, per conj, punzoni e cilindri a 5 fr. al chilogramma; finalmente la terza è dello stesso prezzo, ed è ridotta in barre di varie forme, per le lime fine, i perni degli orologi, gli utensili ed i coltelli fini. Questa fabbrica somministra ancora acciaio fuso *che s' indurisce all' aria*, e acciaio di *seconda fusione*, duttilissimo e suscettibile d'una perfetta brunitura.

È da osservarsi, che tutti questi acciari, eguali per lo meno ai migliori inglesi, si fabbricano col carbone di terra, tanto per la loro fusione, che per batterli e lavorarli.

Alcuni industriosi francesi ripararono la perdita che aveva sostenuto la Francia da questa sorta di fabbricazione, ed al presente le miniere di La Berardière somministrano acciari fusi, non inferiori per verun conto ai migliori inglesi, come risulta dagli esperimenti e dai rapporti che vennero fatti alla Società d' Incoraggiamento nel 1819 e 1820. L'acciaio fuso *saldabile* di questa officina vendesi in commercio al prezzo di 260 a 280 fr. per ogni 100 chilogrammi.

Gli altri acciari che fabbricano le officine francesi si vendono a prezzi che variano da 40 fr. fino a 250 fr., secondo la loro qualità e finezza, cioè: acciaio naturale da un marco, 40 fr.; lo stesso da due marchi, 60 fr.; da tre marchi, 90 fr.; acciaio battuto più o meno

affinato, 100 a 180 fr.; acciaio sopraffino, detto *huntzmann*, 250 fr.; acciaio fino per aghi, 200 fr.; acciaio *a due colonne* nuovo fabbricato esclusivamente a La Berardière e raffinato a 1024 doppi, di qualità superiore, 400 franchi. Il dazio d' ingresso sugli acciari venne fissato in Francia dalla legge del 21 dicembre 1814, a 45 fr. per 100 chilogr.; quello in filo d'acciaio atto alla fabbricazione degli aghi, 20 franchi.

Potranno consultarsi utilmente le seguenti opere:

L'arte di convertire il ferro battuto in acciaio, di Reaumur, membro dell'Accademia delle Scienze, in 4.°, 1720. Quest'opera, del pari che tutte le altre scritte da questo autore, contiene una quantità di fatti ed osservazioni interessanti che gli artisti non possono mai studiare abbastanza.

Rinmann's, *Geschicte des Eitens*, Berlino, 1785.

Memoria sull'acciaio di J. J. Perret, coltellinaio, premiata dalla Società delle arti di Ginevra, in 8.°, 1779.

La *Siderotecnia o l'arte di lavorare i minerali di ferro*, di Hassenfratz, 4 vol. in 4.° 1812. Quest'opera è il trattato più completo e metodico che si conosca su tutti i lavori relativi all'estrazione ed alle varie preparazioni del ferro e dell'acciaio.

** *Avviso ai lavoratori in ferro sulla fabbricazione dell'acciaio*, ec. dei sigg. Vandermond, Berthollet, Monge. *Journal de Phisique*, T. XLIII, pag. 373.

Elementi di Mineralogia applicata alle Scienze chimiche, opera fatta sul metodo di Berzelius. *

Quanto agli usi dell'acciaio, si potranno vedere gli articoli AGHI, ARME BIANCHE, MINUTERIA D'ACCIAIO, BOTTONI, COLTELLINAIO, STOFFA, FALCE, LIME, INCISIONE, BIGLIETTI DI BANCO, EC.

Conoscendo ora le varie sorta d'acciaio e le loro proprietà, possiamo determinare gli usi pei quali si può adoperarli.

Tutti quegli oggetti che devono avere una bella brunitura si fanno con acciaio omogeneo di una grana fina e compatta. A questi caratteri si capisce che l'acciaio fuso è adattato particolarmente alle minuterie d' acciaio; se si adoperasse invece un acciaio eterogeneo, i pezzi lascierebbero vedere le fibre, i filamenti nei luoghi nei quali si uniscono i varj acciaj di grana differente; se questa fosse grossa od ineguale, si vedrebbero i vuoti che separano un grano dall'altro, e la superficie ne risulterebbe *cenerosa*. Si deve parimenti adoperare l'acciaio omogeneo nei pezzi d'orologieria esposti a sfregamenti, acciò che si logorino ugualmente in ogni loro parte; in quelli che devono avere una elasticità uniforme, come le molle da orologio; in quegli strumenti che devono avere un taglio assai fino, od una punta molto acuta, come i rasoi, i temperini, i bulini dell'incisore, i ferri dell'orologiaio; finalmente nelle macchine di compressione, come laminatoj, punzoni, stampi, ec.

L'acciaio di cementazione, essendo il più omogeneo dopo l' acciaio fuso, è quello che più se gli avvicina per le sue qualità, potrà bene spesso esservi sostituito; ma sarà poi eccellente per tutti quegli oggetti che devono avere durezza e densità, per molti ferri chirurgici, come lancette, gammautti, ec. molti strumenti da incidere, come bulini, stiletti, brunitoj, rastiatoj, molle da orologi da tavolino; pegli utensili del fabbro, e del legnaiuolo, come lime, raspe.

L'acciaio naturale, a motivo della sua composizione eterogenea, sarà assai buono per costruire tutti gli oggetti duri ed

elastici, come spade, sciable, passetti, seghe, molle da carrozza; anzi in certi casi converrà saldare alcune lamine di ferro, fra lastre di acciari differenti, onde farne composizioni che abbiano cedevolezza e flessibilità, come le falci, le sciable di damasco, ec. L'acciaio battuto, scelto accuratamente, sarà anche atto a farne utensili da orologiaio e da incisore, lime, raspe e molle per gli orologi da tavolino. Potrà adoperarsi indistintamente dagli armaiuoli, coltellinaj, fabbri, archibugieri ec.

Del saggio, o prova dell'acciaio.

** Per distinguere l'acciaio dal ferro, risulta, da quanto si è detto finora, che il miglior mezzo e più sicuro è il temperarlo, giacchè con questa operazione l'acciaio acquisterà una durezza maggiore o minore, secondo la sua qualità, ed il ferro al contrario resterà quale era dapprima. Talvolta però gli artisti sogliono ricorrere ad un'altra prova più incerta, ma che serve di qualche lume, e consiste nel gettare sul metallo una goccia d'acido nitrico, il quale produce sull'acciaio una macchia nera, mettendo a nudo una piccola porzione di carbonio e sul ferro una macchia bigia soltanto.

Dell'acido nitrico fassi pur uso talvolta per riconoscere la qualità dell'acciaio ed accertarsi se contenga macchie ec. In tal caso cominciasi dal pulire esattamente una superficie dell'acciaio che si vuole adoperare, e bagnarlo uniformemente con acido nitrico diluito. Se la tinta nera carburata che vi fa l'acido è uniforme, è un indizio della sua buona qualità; s'è ineguale, mostra essere del pari ineguale la tessitura dell'acciaio. *

Comunemente però dalla granitura che la tempera dà all'acciaio, si giudica della sua qualità, ma non conviene fidarsi troppo neppure a questo carattere, giacchè la granitura dell'acciaio può variare secondo la grossezza delle barre, e il grado di calore al quale si tempera.

In generale la granitura è tanto più fina quanto la barra è men grossa, e la tempera fatta con maggior calore; di modo che è principalmente la eguaglianza od ineguaglianza della sua frattura che bisogna osservare, onde dalla omogeneità od eterogeneità d'un acciaio, giudicare sulla sua bontà.

Ma vi sono mezzi più esatti e più certi per determinare le qualità dell'acciaio, e in conseguenza gli usi ai quali può convenire meglio. Queste qualità sono cinque: 1.° l'omogeneità; 2.° un lavoro facile alla fucina; 3.° la durezza che gli dà la tempera; 4.° la densità che l'acciaio conserva; 5.° l'elasticità. Con cinque saggi differenti si può misurare a qual grado l'acciaio possieda queste qualità.

1.ª *L'omogeneità.* Dopo aver battuto a freddo l'acciaio, e averlo temperato, lo si pulisce prima con la mola, poi con ismeriglio di mediocre finezza, indi con altro smeriglio fino, e finalmente con istagno calcinato. Vedesi in tal maniera la pulitura o brunitura che può prendere il campione, e la superficie così spianata lascia vedere la sua perfetta omogeneità, o pure le fibre, i filamenti, le sfaldature, le vene, e tutte le imperfezioni dell'acciaio.

2.ª *Un lavoro facile alla fucina.* Riscaldando e lavorando l'acciaio più o meno a lungo, si vede se è soggetto a *disacciaiarsi;* con l'azione del martello si comprende se può reggere ai colpi senza sgranarsi, fendersi, spezzarsi; si prova se si salda facilmente. Si rimarca che è tanto più difficile a lavorarsi quanto è più duro e per così dire *acciaiato.* Secondo la durezza che ha nel lavoro or-

dinario, convien riscaldarlo differentemente; così l'acciaio tenero può esporsi per lavorarlo ad un caldo violento quanto il ferro, l'acciaio medio può essere scaldato al rosso bianco; l'acciaio più duro soltanto al rosso roseo; l'acciaio durissimo solo al rosso ciliegia; se foss' estremamente duro non si dovrebbe riscaldare che al rosso bruno, od al color di bronzo.

3.° *La durezza che gli dà la tempera*. La natura, il colore e la grossezza della granitura variano in ogni sorta di tempera; per giudicare quindi della grana e della finezza dell' acciaio, convien far uso di un metodo indipendente dalla tempera che dobbiamo a Reaumur.

Riducesi la barra d'acciaio in prisma triangolare o di una forma simile all'incirca a quella di un rasoio; riscaldasi una sua cima al rosso bianco e vivo, e poscia si tuffa interamente nell'acqua fredda; si rompe per tutta la sua lunghezza l'orlo sottile della barra con colpi successivi, e vedonsi lungo la spezzatura le varie sorta di granitura che prese la barra, secondo la temperatura e la tempera che provò ogni sua parte. Si osserva che i grani alla estremità fortemente riscaldata sono grossi e bianchi, e diminuiscono progressivamente fino ad una distanza in cui sono finissimi e grigi, indi aumentano di grossezza perdendo poco a poco la propria forma e divenendo più grigi, cosicchè si può facilmente, seguendo la progressione di questi grani, dividerli in quattro classi ben distinte: 1.ª bianchi e brillanti; 2.ª medi, misti di grani bianchi e brillanti di grani offuscati; 3.ª fini appannati; 4.ª grani medii foschi e incompleti.

Più il terzo ordine di granitura è esteso relativamente al secondo, più l'acciaio è fino: quanto è meno esteso relativamente al secondo, più è grossolano. Negli acciari fini l'estensione della granitura del 3.° ordine è più che il doppio di quella della 2.ª, laddove negli acciari inferiori quest'ultimo estendesi il doppio dell' altro.

Questo metodo somministra ancora il vantaggio di far conoscere e distinguere la specie di grana che presenta l'acciaio a tutt' i gradi di tempera, dal più basso al più alto, cosicchè può servire di indicazione agli operai perchè possano dare al loro acciaio la tempera la granitura e la durezza necessarie ai loro diversi lavori. Si valuta la durezza dell'acciaio dalla maggiore o minore difficoltà che la lima prova ad intaccarlo negli angoli, o nella superficie, prova che lascia sempre qualche incertezza, a meno che non si impiegassero lime di durezze differenti e conosciute.

4.° *La densità che l'acciaio conserva*, e la fragilità delle barre d'acciaio, si deducono dalla grandezza della curvatura che si può loro far prendere, o dal peso che loro si può far portare prima che si spezzino. Per far questo saggio si ha l'attenzione di esporle ad una temperatura uniforme, dopo aver loro date le medesime dimensioni.

5.° *L'elasticità* dell'acciaio misurasi in un modo analogo. Essa è in ragione della curva o del peso che ha potuto sostenere la barra senza mancare di riprendere esattamente la sua figura primitiva, quando la forza ha cessato d'agire.

Vi sono altri metodi particolari di provare gli acciari secondo gli usi pei quali si vuole adoperarli, ma avvene uno che gli operai praticano frequentemente, e consiste nel tagliare il ferro con istrumenti temperati e affilati dell'acciaio che vuolsi sperimentare. Questi strumenti si ammaccano nel taglio se so-

no troppo teneri, si sgranano se troppo duri, resistono e tagliano se hanno la conveniente durezza e densità, e quanto l'acciaio è più duro, tanto più i tagli sono vivi, netti, brillanti, e più grossi sono i ritagli levati. Onde questa maniera fosse esatta converrebbe aver prima conosciuto il grado di tempera che meglio conviene alla qualità dell'acciaio, che lo sghembo della incisione fosse sempre sotto lo stesso angolo, e che la mano avesse sempre un'eguale fermezza; quindi questa prova non serve che agli operai meglio esercitati. (L.)

** Meritano registro due recenti scoperte sul modo di tagliare e forare l'acciaio, che sembrano essere di molta utilità per gli artisti.

La prima scoperta sul modo di tagliarlo devesi, come molte altre, più al caso che ad altro. Barnes di Cornovaglia dovendo tornire un disco di ferro dolce, immaginò, onde abbreviare l'operazione, di farlo girare con molta velocità presentando ai suoi orli una lima, ma quale non fu la sua sorpresa nel vedere la lima tagliata in due dal disco di ferro dolce, e questo invece rimanerne del tutto intatto? Ripetè l'esperienza con una lama di sega molto dura, e presentandola al disco di ferro girante con somma velocità, giunse a dividerla in due nella sua lunghezza e poscia ancora a dentarla molto più sollecitamente, e con minore fatica, che non sarebbe stata necessaria per far lo stesso lavoro con la lima. Perkins volle verificare questa singolare osservazione, ed intagliò nello stesso modo profondamente una grossa lima; poscia appoggiò la lima contro una delle superficie del disco, e gli intagli di questa ne rimasero consumati. Il disco trovossi non essere stato intaccato, ma essere divenuto molto duro nella sua parte tagliente. I compilatori degli *Annales de chimie*, ec. rendendo conto di questo fenomeno nel loro volume XXIV lo attribuiscono al calore che produce l'attrito, il quale, stemperando l'acciaio, rende atto a tagliarlo il ferro che non si riscalda molto.

Altra scoperta di non minore importanza per le arti fu quella fatta da Evain, colonnello d'artiglieria, e direttore nell'arsenale di Metz, della proprietà che ha lo zolfo di forare il ferro e l'acciaio, riscaldati ad un'alta temperatura.

Bisogna determinare la lunghezza e la grossezza del bastoncello di zolfo; poi bisogna dire in qual modo si sono operati questi fori col mezzo di esso.

Con un bastone di zolfo di 15 millimetri, 5 di diametro, giunse a forare una lamina di ferro battuto di 16 millimetri di grossezza scaldata al calore rosso, quale sarebbe stato necessario per saldarla in un fuoco di fucina comune; lo zolfo forò il ferro da parte a parte, e gli fece un buco perfettamente circolare che aveva esattamente conservata la forma del bastone di zolfo adoperato, ma più regolare dal lato donde il bastone era uscito che da quello per cui era entrato.

L'acciaio battuto a caldo venne forato più presto ancora del ferro, e presentò gli stessi fenomeni per la regolarità dei fori; ma la ghisa grigia nettata prima a freddo, poscia a caldo, e riscaldata a segno ch'era per liquefarsi, non provò alcuna alterazione dall'aver appoggiato lo zolfo sulla sua superficie, nè vi restò alcun segno.

Wartman di Ginevra ripetè l'esperienze con un bastone di zolfo cilindrico del diametro di 4 linee, e lungo 5 pollici, che teneva per una estremità con una molla di ferro, e che appoggiò prontamente, comprimendovelo alquanto, sopra una barra di ferro della grossezza di

6 linee scaldata al rosso bianco; in 13 secondi ella rimase forata da parte a parte con un foro perfettamente circolare, ineguale un poco dalla parte per cui lo zolfo era entrato, ma regolarissimo dall'altro. Incoraggiato da questa buona riuscita egli fece gettare dei bastoni di zolfo cilindrici, elittici, quadrati, in forma di rombo, ed anche di foglia intagliata, e forò varie barre di ferro inglese, francese, svedese, grosse 3, 6 ed 8 linee scaldate al rosso bianco; i buchi avevano esattamente la forma dei bastoni di zolfo, più esatta sempre dal lato onde questi uscivano, che da quello ov' entravano.

Con questo mezzo pervenne egli ancora a tagliare in 11 secondi alcune barre di ferro o d'acciaio, facendo gettare le lamine di zolfo larghe 16 linee, e lunghe 5 a 6 pollici, grosse due linee da un lato, e $4\frac{1}{2}$ dall'altro, ed applicando una di queste dal suo lato più sottile sopra le barre grosse 6 linee e larghe un pollice, scaldate al rosso bianco.

Il ferro così tagliato o forato nulla perde delle sue buone qualità, e si lavora egualmente bene, senza divenire (come taluno temeva) crudo e fragile.

Le condizioni necessarie per riuscire in questa operazione sono di dare al ferro una temperatura assai elevata, e di aver cura, quando esce dal fuoco, che non provi un raffreddamento troppo pronto. Per ottenere questo secondo effetto si pone la barra sopra un cerchio di ferro riscaldato prima anch'esso nella fucina: in tal guisa la barra non poggia che su due punti del cerchio, ed ha il vantaggio di lasciare sotto di sè uno spazio vuoto nel quale può cadere la materia colata che è un solfuro di ferro. Questa operazione, che non è pericolosa, somministra un bello spettacolo, cioè una gran fontana di fuoco che si innalza all'altezza di 8 o 10 pollici ogni qual volta si appoggia un bastone di zolfo sul ferro incandescente.

Certo Jones, inglese pubblicò anch' esso una maniera di forare e tagliare l'acciaio, che consiste soltanto nel coprire il pezzo tutto di cera, poscia levar la cera nei siti dove si vuole tagliarlo o forarlo, immergerlo nell' acido solforico diluito in sei parti d'acqua e lasciarvelo circa una mezz'ora: a suo dire in tal modo l'acciaio tagliasi o forasi molto più facilmente di prima nei luoghi intaccati dall'acido. *

* **ACCIAIUOLO.** (*V.* ACCIARINO), e vale anche velo fatto d'accia.

* **ACCIALONI.** Nome che si dà alle grandi verghe d'acciaio dell'Alemagna che si trovano in commercio (*V.* ACCIAIO).

* **ACCIAMBELLARE,** dicono i minugiai del piegare che fan delle corde, a foggia di ciambelle.

ACCIARINO. Strumento fatto di una lama o pezzo d'acciaio, che per potersi maneggiare più agevolmente si suole fa- re di figura ovale e piatta. Prendesi questo con una mano, e nell'altra tiensi bene stretto fra le dita un pezzetto di SILICE, detta volgarmente *pietra focaia*, i cui orli sono ridotti taglienti. Si dà un movimento forte dal su in giù all'acciarino onde freghi rapidamente sul taglio della silice, che, essendo durissima e tenuta immobile, ne raschia delle minute striscie, che l'attrito riscalda a segno di farle divenire incandescenti, ed ardere nell'aria, cosicchè ad ogni percossa veggonsi uscire come scintille che sbalzano all'intorno. In sì fatta guisa nascono scintille anche dal battere che fanno i piedi dei cavalli sui grossi ciottoli co' quali sono selciate le strade, perchè i ferri fregati fortemente si limano, e le particelle, che se ne staccano, riscaldansi fino al calor rosso. Siccome questi minuti frammenti d'acciaio

staccati dall' attrito, sono caldi abbastanza per bruciare anche in mezzo l' aria (che tende a raffreddarli), così conservano la loro alta temperatura, tanto tempo quanto basta per comunicarla ai punti sui quali essi toccano. Un piccolo pezzetto d'*esca* posto sopra la pietra da fucile, riceve le scintille eccitate dal colpo dell' acciarino e si accende; ponesi quindi sull' esca accesa la cima di un solfanello che tosto s' infiamma. Questa operazione è semplicissima, ed è la più comune, e forse la più comoda di tutte per procurarsi del fuoco, principalmente quando l' orlo della pietra sia acuto, e l' esca di buona qualità. Quest' acciarino dicesi anche FUCILE.

Nelle famiglie si fa uso di un'esca economica che si prepara col porre in una scatola alcuni stracci, appiccandovi quindi il fuoco, e quando sono mezzi bruciati, soffocandoli col comprimerli mediante una tavola, o una lamina di ferro, e chiudendo la scatola. Le scintille che si fanno cadere su questa sorta di carbone leggiero, battendo una pietra da fucile con una vecchia lima, o con qualsiasi altro pezzo d'acciaio, accendono nuovamente la sostanza che in questo modo tien luogo di esca; i filamenti sono divisi dall' aria interposta e le scintille vi si propagano agevolmente; quando si è acceso un solfanello, si soffocano di nuovo gli stracci, e si chiude la scattola per farne uso quando occorra.

Acciarino rotativo. Si sa in qual guisa con un ARCHETTO, la cui corda è avvolta attorno ad un cilindro, si può far girare rapidamente questo cilindro stesso sopra due punti d' appoggio collocati alle sue cime; in questa guisa l'operaio fa comunemente girare il trapano di cui si serve per forare i corpi più duri (V. ARCHETTO e la figura relativa); l'acciarino rotativo del quale parliamo, e che si adopera in Inghilterra, è costruito sugli stessi principj.

Una piccola ruota d' acciaio ed un piccolo cilindro, sono stabiliti l' uno e l' altro sullo stesso asse; questo cilindro, incavato a gola sulla sua superficie, per ricevere la corda dell' archetto, fa lo stesso uffizio di quello del trapano; quest' asse è fissato fra due appoggi posti alle due sue estremità in modo da poter girare liberamente su questi e far seco agire la ruota che vi è perpendicolare. Quando vogliasi produrre fuoco, fassi con una mano girare rapidamente la ruota d' acciaio con l' archetto, e si presenta con l' altra, alla circonferenza di questa ruota, una pietra focaia sulla quale vi è un pezzettino d' esca; la pietra fa uscire molte scintille e l' esca subito si accende.

* * Prima della tanto pregiabile invenzione, della LAMPANA DI SICUREZZA, fatta dall' illustre Dawy, nelle miniere di carbon fossile, gli operai si servivano di uno strumento analogo per lume. Lo svolgimento continuo che ivi ha luogo di gas idrogene carbonato non permette senza gravi pericoli di adoprarvi lampane che ardano con fiamma, le quali talora accendendo questo gas producono scoppi di fatalissime conseguenze. Adoperavasi quindi una ruota ad acciarini, posta in moto da una molla, alla cui circonferenza venivano presentate varie *pietre da fucile;* le scintille che nascevano dalla percussione degli acciarini davano loro una debole luce, bene spesso insufficiente, ma della quale erano costretti ad appagarsi onde non incorrere in mali peggiori. *

Acciarino a gas idrogene. Più conosciuto sotto il nome di *Lucerna del Volta a gas idrogene* (V. ACCENDI-FUOCO). *Acciarino fosforico. Acciarino pneumatico. Acciarino ossigenato* (V. ACCENDI-FUOCO).

* Acciarino, chiamasi pure uno strumento lungo e tondo di cui molti artisti fanno uso per affilare i loro ferri; alcuni dicono acciaiuolo; è però molto preferibile l'affilatoio a cilindri (*V.* affilare).

* Acciarino, nominano gli Archibusieri la foglia d'acciaio della tavola della martellina degli antichi archibugi.

* Acciarino, chiamano anche i carrozzai, quel pezzo di ferro o d'acciaio, per lo più ritorto, che s'infila nell'asse, o sala, delle ruote delle vetture acciò non escano del mozzo.

* Acciarino finalmente dicesi dai magnani ed altri artisti, qualunque pezzettò di ferro con rivolta fermato in alcuna parte da potersi fare una legatura.

* ACCIARO (*V.* acciaio).

* ACCIDENTALI chiamansi negli strumenti a tastiera, come clavicembali, organi, ec. quei tasti che danno i mezzituoni, e che comunemente sono più corti degli altri ed hanno un diverso colore, cioè sono neri se gli altri son bianchi o bianchi se quelli sono neri; differenze che servono onde l'occhio li distingua e la mano vi corra più facilmente.

* ACCIDENTI, diconsi nella musica certi segni che precedono le note, e servono a far crescere o calare i suoni d'un mezzo tuono o d'un tuono intero. Tali sono il diecis e *doppio* diecis, il bimmolle e *doppio* bimmolle, ed il biquadro. (V. queste parole e gli art. musica e nota).

* Accidenti, *di lume o di luce*, chiamano pure i pittori, quei chiari che sono prodotti, non dal lume principale, ma da qualche altro punto, come da una fiaccola, da una finestra, ec.

* ACCINTOLARE, è quell'operazione per cui i lanaiuoli cuciono una cordicina lungo ciascun vivagno (volgarmente *cimossa*) del panno che vuolsi tingere in colore scarlatto per impedire che la tinta non vi si attacchi, e conservare una striscia bianca che trovasi fra il vivagno nero ed il panno tinto.

* ACCIOTTOLLARE. Lastricare o coprir le strade co' ciottoli (*V.* lastricare e selciare).

ACCIUGA. Piccolo pesce molto dilicato, chiamato talora anche *Alice* dal suo nome latino *Alec, Alecula*, e che insieme con le aringhe, sardelle, ec. fa parte del genere *Clupeo*. Si pesca abbondantemente sulle spiagge della Provenza e della Catalogna, ed i barili di acciughe sono un ramo di commercio considerabile. I pescatori trovano le acciughe specialmente nell'inverno; questi pesciolini nuotano a ciurme come le sardelle, e se ne prendono varie migliaia ad un tratto. Siccome corron dietro alla luce, così i pescatori, accendono fiaccole nelle loro barche, oppure copponi posti in un fornello traforato, che un uomo seduto sulla prua tiene dinanzi alla barca; le acciughe accorrono da ogni parte ed incappano nelle reti. Quantunque freschi questi pesci siano una vivanda molto piacevole, nullameno si preferiscono salati. La salsa chiamata *garum*, tenuta in tanta stima presso i Greci ed i Romani, era composta d'acciughe debitamente apparecchiate. Si conservano, e si pongono in commercio questi pesciolini levando loro la testa e le interiora, impregnandoli di sale; le spine vi si lasciano, giacchè sono tenere, ed appena sensibili. Si stivano le acciughe in piccoli barili con certe precauzioni, e così stivate si possono spedire molto distante senza alcuna tema che si guastino. (*V.* pesce) (Fr.).

* ACCOCCATI; danno i setaiuoli questo nome a regoli di circa due piedi di lunghezza, di un pollice di grossezza, e divisi come in due denti alle estremità.

* **ACCODATA** (*secca*), chiamano i marinai un banco o scoglio posto all'imboccatura di un porto o di un fiume, che quando le acque sono basse non ne permette l'ingresso fuorchè a quelle barche che pescano poco.

* **ACCOLLARE** *la vite*, dicesi in agricoltura l'operazione di attaccare, sì il ceppo che i sermenti della vite, ad un muro, od a pali affine di sostenerla. Il tempo di fare questa operazione è il mese di giugno, giacchè le viti hanno allora gettato nuovi sermenti che sono ancor teneri, e potrebbero venire facilmente spezzati da un piccolo colpo di vento, il che andrebbe a diminuire il raccolto, non solo di quell' anno, ma ancora del susseguente. Per accollare i ceppi ed i sermenti si potrà far uso dei vinchi, ma pei getti più giovani gioverà la paglia. Sarà sempre preferibile l'accollatura ai pali che alle muraglie, tanto per la qualità che per la quantità dei prodotti, ogni qual volta le circostanze e le viste economiche il concedano.

* ACCOLLARE, i lavoratori dei terreni chiamano anche il porre il giogo ai buoi, che però più comunemente si dice AGGIOGARE.

* **ACCOLLO**, in architettura, è la fabbrica o la parte di fabbrica che resta fuori d'appiombo, ed è sostenuta da mensole o beccatelli.

* ACCOLLO (*essere in*), vale AGGETTARE (V. questa parola), così p. e. nei ponti dicesi *essere in* ACCOLLO quella parte delle piane che resta fuori dei correnti.

* **ACCOLTELLATO**, chiamasi un lavoro fatto di mattoni posti per coltello.

* **ACCOMANDANTE**, presso i mercanti è quegli che dà in ACCOMANDITA (V. questa voce).

* **ACCOMANDATARIO**, è in commercio quegli che riceve in accomandita, e sotto il cui nome corre la ditta (*V.* ACCOMANDITA).

ACCOMANDITA. E' una società nella quale uno degli interessati non è nominato nel titolo della ditta, nè indicato nella sottoscrizione di questa. L' accomandante non è tenuto a rispondere *in solido* che fino alla somma stabilita nel contratto di società; questi contratti si fanno dietro scambievole consenso fra' socj, e sono soggetti alle stesse discipline e formalità giudiciarie degli altri contratti di commercio. E' chiaro che un uomo prudente, che viene invitato ad interessarsi in qualche casa commerciante, deve accuratamente informarsi delle condizioni dell' associazione, onde il suo interesse non resti danneggiato da qualche avvenimento. Può p. e. accadere che un ricco accomandante ritiri ad un tratto i suoi fondi, e che la casa di commercio non sia più in istato di sostenere le stesse imprese (Fr.).

* **ACCOMANDOLARE**, dicono i tessitori il lavoro di rannodare o rimettere le fila rotte dell' ordito.

* **ACCOMIGNOLARE**, oltre il suo proprio senso, che è quello di unire a modo di comignolo, presso i legnaiuoli dicesi anche del commettere due o più pezzi di legno in modo che facciano angolo ottuso; così ACCOMIGNOLATO è qualunque pezzo di legno che faccia angolo ottuso.

* **ACCOMPAGNARE** dicesi del sonare uno strumento per *accompagnare* chi canta; quindi chiamasi ACCOMPAGNAMENTO la musica che serve per questo oggetto, ed anche il suono col quale accompagnasi il canto, e ACCOMPAGNATORE quegli che suona l'accampagnamento.

* **ACCONCIARE** i terreni, è renderli suscettivi di dar una maggior quantità, o migliore qualità di prodotti, che non darebbero nello stato naturale. Non bi-

sogna confondere l'operazione di *acconciare i terreni* con quella *di letamarli*, poichè questa è bensì una sorta di acconciamento, ma ve ne sono molte altre diverse. Così è acconciare un terreno, lasciarlo in riposo, innaffiarlo nei tempi caldi ed asciutti, ec.

Per fare un buon acconciamento ad un terreno, sarebbe necessario sapere 1.° Quali siano le materie necessarie o più utili per nutrire i vegetabili che si vogliono coltivarvi; 2.° quale fosse la natura del terreno da acconciarsi, quali i principj che lo compongono, e quali le loro proporzioni; 3.° finalmente quale il clima, la posizione vicina o lontana da acque correnti, da monti, ec. e quali le circostanze che possono influire a far disperdere od a somministrare più o meno sollecitamente alcuni di questi principj al terreno medesimo. Ben lungi dall'aversi tutte queste nozioni si vagò lungo tempo dietro erronee supposizioni fino a che le scoperte sui gas di Priestley, Lavoisier, Ingenhouse e Sennebier, vennero a spargere un qualche lume su questo argomento, e loro mercè si può ragionare un poco fondatamente sui diversi acconciamenti.

I primi elementi anzi i soli indispensabili alla vegetazione sono l'aria, l'acqua, il calore e la luce. Quindi la somma utilità di rivoltare la terra onde fare che l'aria possa introdursi fra le sue molecule, e l'acqua possa spargervisi; a questi vantaggi quello unirassi di facilitare la diramazione alle radici delle piante.

Vi sono però alcuni terreni molto difficili da arare, detti *terre forti o terre argillose;* sarà dunque un acconciamento per questi, il mescolarvi tritumi di calcinaccio; ghiaja, sabbia, marna, ec. le quali cose faranno che si possano dividere più facilmente dall'aratro, e conservino più a lungo questa divisione; si potrà ancora sostituirvi paglia, ramoscelli, foglie, ec. che faranno lo stesso effetto, e di più serviranno anche d'ingrasso.

Le terre troppo leggiere sabbionose ec., hanno invece il difetto di non ritenere l'acqua, e quindi l'argilla, tanto infeconda da sè, sarà per queste un buon acconciamento. Gli innaffiamenti sono anch'essi un buon acconciamento, purchè fatti colle necessarie cautele (*V.* INNAFFIARE).

Acconciamenti pure saranno lo snettare dai sassi il terreno, scavarvi fossi, e principalmente nei terreni paludosi, e tutti insomma quei mezzi che concorreranno a migliorare i terreni correggendo i loro difetti od accrescendo le loro buone qualità; mezzi che dipendono da infinite circostanze, e fra i quali la sola ragionata teoria guidata dalla pratica, può scegliere i più convenienti al bisogno.

*Acconciare *le travi*, dicono i Legnajuoli del riquadrarle colla scure, cavandone le schegge, operazione ch'esige una certa pratica onde essere fatta bene.

Acconciare le pelli (*V.* CONCIARE).

* **ACCONCIO.** Acque acconce o conce, diconsi quelle preparate con zucchero, agro o qualche altra conserva per renderle piacevoli (*V.* ACQUAFRESCAIO, CONSERVE).

* Acconce sono quelle frutta, uve od altro, poste in concia, ed accomodate coll'aceto (*V.* CONCIA, SALSA).

* **ACCONE**, nella marina chiamasi una specie di barca da carico che ha il fondo piatto; è senz'alberi, e serve nell'interno dei porti a trasportare il carico che s'imbarca o si sbarca dai bastimenti.

* Accone, nominasi ancora un piccolo battello a fondo piatto, che serve per passare sopra i bassi fondi fangosi, e pescarvi le conchiglie, quando il mare ritirasi; i Francesi chiamano questa specie di battello *pousse-pieds* (*spingi-piedi*),

perchè suole venire spinto innanzi da uomini che si puntellano co' piedi sul basso fondo del mare.

* **ACCONIGLIARE** vale ritirare i remi in galera, ed aggiustarli a traverso di essa in modo, che poco o nulla sporgane fuora.

* **ACCOPPARE**, dicesi di una casa o di un muro, e significa coprirla di coppi (*V.* MURATORE, TEGOLA, COPERTO, ec.).

* **ACCOPPIARE** i buoi dicesi per porli sotto lo stesso giogo. In alcuni paesi si sostituisce al giogo un collare, pretendendo che questo stanchi meno gli animali; ma considerando la costruzione del collo, e della spalla del bue, sembra che il giogo sia sempre da preferirsi.

ACCORDATORE di Piano-forte, Chitarra, Organo ec. La maniera con cui si accordano questi strumenti presenta alcune difficoltà delle quali alquanto parleremo. Si suole regolarsi sugl' intervalli di quinta, giacchè l'orecchio giudica più agevolmente della loro giustezza; ma facendone succeder molte, si giunge presto ad accordi che l' orecchio non può più sopportare: p. e. partendo dal suono *do* si accorda giusta la quinta *sol*, poi il *re* sul *sol*, il *la* sul *re*, il *mi* sul *la*. Ora facendo risuonare il *mi* col *do*, donde si cominciò, si troverà che questo intervallo di terza è molto crescente. Continuando per quinte si percorreranno tutti dodici i semituoni dell' ottava, e si ritornerà non già al *do*, dal quale aveasi principiato, ma ad un suono molto più alto, e tutte le terze maggiori saranno troppo alte, e le minori troppo basse, talchè sarà impossibile di tollerare queste dissonanze. Senza arrestarci a spiegare tale singolarità, ci limiteremo a notare, che è un errore il credere identici sul pianoforte, sull' arpa, sull' organo e sulla chitarra, il *re* 𝄪 ed il *mi* ♭; ugualmente che il *sol* 𝄪 ed il *la* ♭, il *la* 𝄪 ed il *si* ec.; converrebbe abbandonare questi strumenti, se non si alterassero lievemente questi accordi, onde avvicinarsi alla supposta identità, ed evitare un senso disgustoso all' orecchio che produrrebbe la loro leggiera dissonanza; e questo chiamasi *temperare* gli accordi.

Il celebre Rameau fu il primo a stabilire, che questa tempera dovesse estendersi egualmente a tutti gli accordi, contro l' uso, allora comunemente adottato, di non alterare se non quelli che si adoperano più di rado. Siccome l' orecchio viene offeso dal difetto di giustezza nei suoni, molto più ancora dalle alterazioni delle terze maggiori, che delle quinte, così si facevano giuste le prime, almeno per quanto potevasi a danno delle seconde; le terze che si adoperavano con minore frequenza, erano sacrificate alle altre, e davano agli orecchi accordi molto aspri. Gli artisti credevano dover isfuggire, nelle loro composizioni, l' uso di queste terze, od al più tollerarle qualche rarissima volta, e giungevano per fino a giudicare, che da quegli spiacevoli accordi si potessero trarne effetti particolari.

Ora che l' arte della musica si è molto perfezionata, e nuovi modi di canto moltiplicarono le modulazioni in un modo prima inusato, non vi sono più accordi che possano considerarsi come poco adoperati, ed ai quali soli si addossino i difetti degli strumenti. Si adottò nuovamente la tempera uguale di Rameau, del quale esporremo brevemente il sistema.

Prendesi primieramente un suono che serva di base a tutti gli altri, come p. e. il *la*, accordasi l' ottava di questo suono; poscia, come si vede nella fig. I. (Arti del calcolo Tavola I.a), continuando di quinta in quinta, ciascuna delle quali lasciasi un poco debole, si accorderà il

mi col *la*, il *si* col *mi*, o meglio sull'ottava inferiore di questo *mi*, che si sarà fatta ben giusta col superiore; il *fa*; col *si*, ec., fino a che si giunga al *re* ✕. Ritornando in seguito al *la*, dove si principiò, o meglio alla sua ottava superiore, si progredirà per quarte successive, che si faranno tutte un poco crescenti; la quarta bassa di un suono, è il rovescio della sua quinta, giacchè il suono acuto è la quinta del basso. Quindi si accorderà (V. la fig. II) *re* col *la*, *sol* col *re*, *ut* col *sol* ec.; se le predette alterazioni saranno state fatte a dovere, si troverà che il *mi* ♭ (al quale si arriverà in tal guisa) sarà assolutamente lo stesso che il *re* ✕ ottenuto come abbiamo detto.

Quando dico che si farà la quinta, debole, intendo che il suono acuto che si accorda, e forma questa quinta sarà un poco più basso che nol dovrebbe per la giustezza esatta; parimente la quarta, componendosi d'un suono grave, che si accorda con uno più acuto già stabilito, il basso che forma la quarta deve un poco calare dal tuono giusto. Il primo intervallo è un poco scemato, il secondo un poco aumentato, ma il suono che si accorda su quello già fissato è sempre alquanto disceso, e quindi ravvicinato alla nota che si prese per base, il che viene a togliere quella inuguaglianza prodotta dal crescere dei suoni, che ne verrebbe dalla esatta giustezza di tutti questi accordi.

Le figure 1.a e 2.a mostrano queste successioni di quinte e di quarte, rappresentate da note bianche; le nere indicano gli accordi perfetti che servono di spazio in ispazio di verificazione, perchè fatti di suoni già accordati, e l' orecchio conosce ben presto se qualcuna delle alterazioni è stata troppo forte, ed abbisogni di correzione, nel qual caso si tornerebbe sui due o tre accordi precedenti; la differenza deve essere necessariamente piccolissima.

Acciocchè le figure sieno applicabili al caso in cui si volesse partire da un *do*, come nota fondamentale, basterebbe sostituire la chiave di *fa* a quella di *sol*, nella quarta linea, come si è indicato nella fig. I.a. Una chiave di *do* sulla quarta linea converrebbe se si volesse cominciare da *sol*, ec.

La pratica di queste regole esige una disposizione particolare; vi sono abili accordatori che non hanno mai uopo di ritoccare gli accordi già stabiliti. La difficoltà non esiste che per la prima gamma, giacchè, accordata questa, le altre corde si riducono facilmente per ottava di questa, seguitando per tutta la tastiera di mezzo tuono, in mezzo tuono, tanto ascendendo che discendendo. Non basta di aver accordato ogni tuono con la sua ottava, ma dopo provasi ancora a far risonare la sua quinta, e la sua quarta, prese fra le corde già fissate al loro tuono; questa quinta, e questa quarta, saranno accordi alterati, ma l' orecchio sentirà facilmente il punto medio al quale si deve attenere.

I suoni delle corde metalliche sono deboli: per rinforzarli si fanno sempre risonare all' unisono due o tre corde battute insieme. L'orecchio è tanto assuefatto a conoscere i più leggieri errori d' unisono, che è facilissimo di girare la caviglia al grado conveniente, nè occorre che un poca di pazienza e di abitudine. ** Siccome però quando trattasi di accordare con un suono già fissato, un altro composto da due o tre corde, ove questo non corrisponda, non si sa da quale delle corde, che lo producono, nasca la dissonanza, così costumasi accordare prima una sola corda, ponendo fra le altre una carta piegata, od altro che faccia susta e le comprima, ciò che impe-

dendo la loro oscillazione ne smorza il suono, cosicchè nel battere il tasto non sentesi se non quello che dà la corda lasciata libera, la quale sola si accorda, e poscia, levata la carta, accordansi con quella le altre *.

Le corde spesso si ossidano, e si spezzano; talvolta anche avviene, che una mano poco destra dà loro una tensione troppo rapida, o troppo forte, che le rompe. Allora conviene rimetterne di nuove. Si attortigli in doppio una delle estremità del filo metallico, lasciandovi un anello che si passa nell'uncino d'acciaio attaccato alle tavole dello strumento: l'altro capo della corda avvolgesi ben stretto sopra una caviglia di acciaio, che si fa entrare ad attrito alquanto forte, in una tavola destinata a riceverla; tendesi la corda facendo girare la caviglia con una chiave quadrata simile a quelle degli orologi.

Le corde del piano-forte sono di diversi gradi di grossezza, indicati da numeri, ed i numeri più elevati indicano le corde men grosse, quelle che convengono ai suoni più acuti. La fig. 3 mostra l'uso di questi numeri. Le corde d'ottone che danno i suoni gravi, sono numerate da zero successivi.

E' utile saper accordare da sè un piano-forte, onde non dipendere dai capricci dell'accordatore, e far le sue veci quando manca. Coussini, fabbricatore di strumenti, immaginò a tale oggetto di piantare sopra una tavola sonora dodici *diapason* d'acciaio, le cui proporzioni sono tali, che quando si percuotono, oscillano e producono esattamente i dodici semituoni della gamma, con un eguale temperamento. Questo piccolo strumento serve ad accordare la gamma di mezzo del piano-forte, dalla quale deesi sempre cominciare, ed è poi facilissimo l'accordare le altre ottave, principalmente le inferiori, le corde delle quali sono meno soggette a spezzarsi.

Il monocordo col quale dimostransi i principj dell'acustica nei gabinetti di Fisica, può anch'esso servire a dare i tuoni della gamma. Alle due estremità d'una tavoletta d'abete, sono attaccati due pezzetti rilevati, come i capotasti degli strumenti da arco, e su questi tendesi una corda sonora paralella alla tavoletta. Un ponticello mobile, può scorrere lungo il monocordo, e situandosi qua o là, accorciare la corda al punto che si vuole, e quindi allorchè la si fa oscillare si può produrre quel tuono che meglio si crede.

Si segnino sulla tavoletta delle linee paralelle per indicare i punti nei quali il ponticello dev' essere successivamente trasportato, acciò che la corda dia i dodici semi-tuoni della gamma, e si avrà uno strumento proprio a riprodur questi suoni quando si vorrà accordare un piano-forte. Non resta quindi che conoscere con precisione lo spazio che bisogna lasciare fra le linee rette paralelle che indicano i punti nei quali devesi porre il ponticello per ognuno dei semituoni, ed in ciò non vi è d'uopo di consultare l'esperienza, poichè la teorica dà esattamente la misura che devono avere tutti questi intervalli.

Ecco la tabella delle distanze *misurate in millimetri*, che bisogna lasciare fra queste paralelle per produrre i dodici semi-tuoni, con *temperamento* eguale. Avendo la tavoletta cinque decimetri d'intervallo fra i due capotasti stabili, si possono cangiare proporzionalmente tutti questi numeri, e trovare in tal guisa agevolmente le distanze che convengono ad ogni altro intervallo fra i due capotasti; così, p. e., se la tavoletta avrà un metro di lunghezza si raddoppieranno tutti questi numeri.

Prima ottava. Distanza dal capotasto stabile ch' è al basso della tavoletta fino alla linea da segnarsi.		Seconda ottava. Distanza dal capotasto stabile in alto della tavoletta fino alla linea da segnarsi.
Do	o capotasto	250,00
Do ※	28,06	235,97
Re	54,55	222,72
Re, ※ mi.b	79,55	210,22
Mi	103,15	198,42
Fa	125,42	187,29
Fa, ※ sol.b	146,50	176,25
Sol	166,29	166,85
Sol, ※ la.b	185,02	157,49
La	202,70	148,65
La, ※ si.b	219,38	140,31
Si	235,13	132,44
Do	250,00	125,00

Quest' apparato è semplicissimo, e se dà suoni meno forti dei *diapason* di Coussini: ha però altri vantaggi che lo rendono più pregiabile, come quelli di essere meno costoso, di poter dare facilmente per nota fondamentale quella che si vuole, od anche il *la* al grado che si desidera; finalmente quello di avere in sè stesso la prova della giustezza dei suoni, che non dipende dall' abilità dell' artista, poichè basta verificare col compasso, se le divisioni hanno fra loro le dovute distanze. Importa che il ponticello mobile sia disposto in modo di arrestare la corda, senz'alterarne la tensione; i monocordi fabbricati da Kutsh, del quale è nota l' abilità nell'arte di dividere le linee rette, sono della massima giustezza, e possono adoperarsi con tutta facilità (*V.* Monocordo). Il manico della chitarra è tagliato trasversamente da capotasti paralelli; quando il dito comprime la corda sul manico, appoggiandosi fra l' uno e l' altro di essi, la lunghezza della corda oscillante non comincia che dal capotasto vicino, ed è quindi di somma importanza, per la giustezza dello strumento, che la situazione di ogni capotasto sia stabilita con precisione. I liutai accostumano segnare la ottava e la quinta, facendo vibrare la corda, e notando i luoghi nei quali produconsi i *nodi*, ossia punti immobili, nel suo ondulamento oscillatorio, giacchè la teorica delle armoniche va d' accordo con l' esperienza per provare l' esistenza di questi nodi nelle diverse parti aliquote della lunghezza. I *ventri* ossia le curve della vibrazione vanno da un nodo all' altro, ed il luogo dei nodi è prodotto dal suono armonico che si ottiene dalla corda, ponendovi in quel punto un leggiero appoggio; trovano eglino poi la situazione degli altri capotasti con ripetuti esperimenti fatti a caso.

I numeri della nostra tabella, servi-

ranno a segnare rigorosamente la situazione di ognuno dei capotasti. Dopo aver stabilito il punto dell'ottava, vi si porrà un grosso filo di ferro, onde imitare il rilievo del capotasto, e si cercherà di produrre la stessa ottava, comprimendo la corda in varj punti colle dita. Siccome appoggiando la corda sul manico, acciocchè ella accavalchi il filo di ferro, cangiasi la sua tensione, si vedrà che questo filo deve essere un poco più vicino al manico di quello che indichi la tabella. La sua distanza fra il luogo reale del capotasto, e quello ove dovrebbe collocarsi dietro il calcolo, è precisamente quel tanto di cui si debbono far retrocedere tutti gli altri capotasti: i liutai pongono sempre attenzione a questa differenza. Così invece di dividere il manico alle distanze indicate dalla tabella, si avvicineranno all'alto del manico tutti i capotasti della stessa distanza di cui si dovette riavvicinare quello dell'ottava, distanza che varia da 2 millimetri, a $2\frac{1}{2}$, secondo che la corda ed i capotasti, sono più o meno elevati al di sopra del manico. (Fr.)

* **ACCORDATURA**, l'operazione di *accordare* uno strumento, od anche il suo effetto (*V.* ACCORDATORE).

ACCORDELLARE, chiamasi il battere che fanno i cappellai ed altri con un arco alcuni peli ed altre sostanze. S'accordellano p. e. i peli e le lane onde aprirle, dividerle e prepararle a ben feltrarsi; il cotone, l'ovata e la seta per farne una specie di velli molli e soffici che servono ad imbottire gli abiti da uomo e da donna, le coperte e gli strapuntini; finalmente in tutto il Levante invece di scardassare il cotone, i fabbricatori lo fanno accordellare, operazione che sembra la più adattata per aprire i cotoni secchi che nascono in quei paesi, e che si fanno entrare nella composizione dei bei tessuti orientali.

Dell'accordellare il pelo e la lana. I cappellai principalmente adoperano queste sostanze, dopo che furono così lavorate. L'arco somiglia a quello degli strumenti da corda, come il violone, ed è guernito di una corda di budella. E' composto di una pertica rotonda d'abete **AB** (Tavola 1.ª delle *Arti Tecnologiche*, Fig. 1.ª) lunga 2 metri e mezzo, e grossa 5 centimetri; alle sue estremità, e sullo stesso piano, sono attaccate e calettate due tavolette, una delle quali C, è scorniciata, ed alta 2 decimetri e chiamasi *becco corvino*; l'altra D, che si nomina *assicella*, più grossa alla sua base che in alto, e forata da parte a parte onde riesca più leggiera, è alta 4 decimetri e larga 2. La parte **EF** è guernita d'una striscia di pelle di castore (detta *coietto*), la quale è ritenuta da una corda **GEFH** attaccata colle sue estremità alla pertica **AB**, e può stringersi più o meno col mezzo di due piccioli bastoncelli **IK** che passano attraverso la corda, e fanno leva, come accostumano i legnaiuoli per tendere le loro seghe. Questa striscia **EF** è sostenuta in F da una sottil tavoletta di legno, di 2 millimetri di grossezza, cosicchè non tocca l'assicella alla sua cima; a questa tavoletta si dà il nome di *canterella*.

Al capo A si attacca, con un cappio scorsoio, la corda di budello, che passa sul coietto EF, poi sopra una scanalatura incavata nella grossezza della tavoletta detta becco corvino, e finalmente in una fessura fatta alla cima B della pertica, ove si attacca alle caviglie **LLL**, con le quali l'operatore vi dà quella tensione che vuole. Ogni operaio tende più o meno la sua corda; giudica della tensione dalla pratica e dallo strepito che fa la canterella, giacchè quando la corda è in moto le vibrazioni fanno bat-

tere il coietto contro il legno dell'assicella, ed il tuono che questo le comunica, serve d'indizio per conoscere se sia troppo o poco tesa la corda per la sua maniera di lavorare. Ogni operaio dà un tuono differente all'archetto, di modo che se varj lavorano insieme nella stessa fabbrica, conosconsi tutti, anco senza vedersi, al solo suono dell'arco.

La corda ponesi in moto col mezzo d'uno strumento di legno detto *il battitojo* (Fig. 2.ª), ed è una specie di fuso di bosso, o di qualche altro legno duro, lungo decimetri, ognuna delle cime del quale finisce con un bottone piatto e rotondo. L'operaio tenendolo con la mano destra nel mezzo, uncina con esso la corda e la tira verso la pertica A B, fino a che questa sdrucciolando sulla parte rotonda del bottone scappa, e per la sua elasticità ponesi in vibrazione.

L'arco è appeso al cielo della stanza con una corda attaccata circa alla metà della pertica; esso è come equilibrato, un decimetro più alto di un banco lungo 2 metri, ed altrettanto lungo, alto da terra circa 9 decimetri. Questo banco è fatto di un graticcio di vinchi fini, fitti abbastanza per non lasciar passare che le sole immondizie che escono dai peli nell'accordellarli; il graticcio si rialza e si curva ai suoi orli, per fermare i peli più leggieri che svolazzano molto, e si perderebbero da ogni parte fuori del banco.

L'operaio prende l'arco circa ad un terzo della sua lunghezza passando la mano sinistra in una maniglia M. (Fig. 1.ª) fatta di cuoio o di più fascie di tela sovrapposte, e che appoggiandosi sul rovescio della mano gli serve d'aiuto per sostenere il peso dell'assicella e del becco corvino, i quali tendono a far girare la pertica sopra sè stessa. Il battitore stende il braccio per disimpegnare la corda che tiene, unitamente alla pertica, in un piano all'incirca paralello a quello del banco. Collocato l'arco in tal guisa la corda è suscettibile di quattro movimenti, cioè: 1.° di porsi in vibrazione pei colpi del battitoio; 2.° di alzarsi ed abbassarsi restando paralella al piano del banco; 3.° di inclinarsi più o meno a questo stesso piano; 4.° finalmente di girare orizzontalmente, insieme con la pertica intorno al punto di sospensione.

Con questi quattro movimenti combinati ed eseguiti abilmente, l'operaio perviene a preparare e disporre il *panno* delle sue falde, cioè il pelo o lana, che è la materia prima del suo lavoro, e che deve entrare nella composizione del feltro. Egli comincia col *battere* e finisce col *vogare*.

Il *panno* da battersi ponesi nel mezzo del banco; il battitore vi fa entrare la corda dell'arco, e senza che ne esca, lo pone in moto a gran colpi del battitoio, portandolo talora più alto e talora più basso, e d'innanzi all'indietro. Così continua più volte fino a che il panno sembri ben mescolato e diviso, e tutte le sue parti ugualmente staccate dalle vibrazioni della corda si separino, e volino via al menomo soffio. Quando abbia preparato in tal modo il panno lo ammucchia, non già con la mano, ma con la cima dell'arco che porta da destra a manca, e da manca a destra per rifare il mucchio. Quando poi è sul finire del lavoro e non restano più da battersi se non che piccole ciocche le quali, se si seguitasse con la stessa violenza, si separerebbero dalla massa, allora l'operaio modera i colpi del battitoio, e li fa meno frequenti.

Dopo bisogna *vogare* il panno: per *vogare* intendesi pizzicare leggiermente con la corda le più piccole porzioni di

esso, in modo da innalzarle successivamente e portarle da sinistra a destra, facendo far loro un tragitto nell' aria di 7 od 8 decimetri. In questa operazione di destrezza di mano la corda pizzicata scappa come al solito da destra a sinistra, e sembrerà singolare a primo aspetto che il panno vada invece da sinistra a destra; ma ove si osservi che la corda, dopo essersi cacciata fra la lana, vibra in direzione opposta per la sua elasticità, si comprenderà come può rimandare dalla sinistra alla destra, e cacciare lontani i fili più fini del pelo e della lana. Questi, dopo tale operazione, fanno un monte assai grande, la cui leggerezza e rarefazione sono condotte a tal segno e tanto uniformi, che si potrebbe crederlo un mucchio della più fina lanuggine che il minimo soffio disperderebbe in un momento.

Talvolta però l' operaio *voga* una seconda volta questo panno che può dirsi aereo. A tale scopo lo riconduce a sinistra, senza toccarlo con la mano, ma con un piccolo graticcio lungo 4 decimetri e largo 3, guernito d'un impugnatura nel suo centro. Egli lo raccoglie in un mucchio all' incirca rotondo, e più grosso verso il centro che sugli orli; allora ponendo in moto l' arco, bisogna non solo che sparpagli il panno da sinistra a destra, come la prima volta, ma il più essenziale e molto più difficile è che il pelo, a mano a mano che si *voga*, cada in uno spazio d' una figura determinata, e riunisca si in guisa da produrre grossezze differenti nella tale o tal altra parte del mucchio. Se per esempio si devono fare le falde, o pezzi di feltro, che uniti insieme hanno a formare un cappello, il battitore dee vogare il panno in modo da farlo cadere in uno spazio contornato da due linee rette ed un arco di cerchio, ossia in un settore, e bisogna inoltre che il centro di esso sia più grosso e più ripieno che i suoi orli. Per ciò l' operaio voga a piccoli colpi, prende prima poco panno alla volta, e dopo più o meno, secondo che il monte si allarga o si ristringe, e forma in tal maniera un settore od un quarto di circolo, la materia del quale avvicina poi verso il centro con un piccolo graticcio. Egli continua a vogare nella stessa forma, a fine di variare la grossezza del mucchio, in guisa da formarne sul primo settore un altro più piccolo, convenientemente collocato.

Allora la falda ha ricevuto la sua forma, nè resta più che comprimerla per darle un poco di solidità. Sopra il graticcio medesimo e senza rimuoverla, l' operaio la copre con forte pergamena o con cuoio di vitello lisciato, che chiamasi *carta*, e la comprime in ogni sua parte con la palma delle mani; poscia leva il pezzo di pergamena, gira la falda e la comprime di nuovo con la carta, fino a che il panno sia tutto feltrato uniformemente.

Infine l' operaio raddoppia o piega la falda, ne rotonda il contorno circolare, e drizza gli altri orli, salvando i ritagli per farne una fascia (comprimendoli col graticcio e colla carta) la quale poi gli deve servire a rinforzare le parti deboli delle falde, che *imbastite* e *feltrate* nelle successive operazioni formano i cappelli (*V.* CAPPELLAIO).

ACCORDELLARE LA OVATTA, LA SETA, IL COTONE ec. Le sarte e le modiste adoperano l'ovatta, o quelle materie che servono in sostituzione ad essa, come il cotone, la borra di seta, ed anche la lana, ed i peli dei varj animali, per imbottire le pelliccie, le sottane, le mantelette, le vesti da camera, le copertine ec.; ma il genere che vuolsi adoprare deve prima essere ben mescolato, uguale, ed omogeneo in ogni sua parte, ed aver l' aspetto

di un vello sottile, d' una figura adattata agli oggetti che si vogliono imbottire. Onde dargli questa preparazione, accordellansi la ovatta, il cotone ec., nello stesso modo che le lane, ed i peli dei cappellaj. Gli operaj ne fanno egualmente un corpo di panno, la forma di ciascun pezzo del quale viene fissata dall' uso che se ne vuol fare. Allorchè si è data questa forma con una specie di *imbastitura* ad uno di questi pezzi, si sparge sulla sua superficie un acqua leggiermente gommata, e se lo comprime poscia con carta, od altrimenti, ed in tal guisa preparato, ritiene e conserva la sua figura. Acciò queste ovatte sieno perfette bisogna che la materia sia molto divisa e leggiera, e il *panno* che ne risulta legato, grosso, leggiero, soffice, e conservi bene la sua forma nelle imbottiture dei vestiti, dei mantelletti, egualmente che nel trapunto delle sottane e coperte.

Accordellare il cotone destinato alla filatura. Solo nell' Europa occidentale vi è l' uso di scardassare il cotone destinato alla fabbricazione dei tessuti. In Grecia ed in tutto il Levante, si accordella il cotone che si vuole filare, e questo metodo è in fatti più sollecito e perfetto della scardassatura a mano. L'arco netta il cotone e ne divide i peli senza fatica, laddove il cardo gli strappa, e gli spezza quando trova resistenza, e quindi le stoffe del Levante sono osservabili per la loro finezza e perfezione. Dopo la invenzione delle macchine da cardare, il lavoro coll' arco è divenuto meno economico della scardassatura, e sembra doversi riservare soltanto pei cotoni secchi, che si spezzano facilmente, o per quelli che si vogliono far entrare nella composisione dei tessuti fini e leggeri.

L' arco pel cotone è sospeso nella sua metà ad una corda, attaccata come quella dei tornitori ad una pertica elastica, o sostenuta dalla corda di un altro arco. L' oggetto di questa disposizione si è, di dare all'operaio la facilità di avvicinare più o meno la corda di budello al mucchio di cotone da battersi. In molti luoghi non si adopera banco. A Malta p. e. si accordella il cotone a terra o sul pavimento. In tutto il rimanente l'operaio servesi del suo strumento all' incirca come si è detto qui sopra, e fa vibrare la corda con una specie di *battitojo*, ossia pezzo di legno che finisce con un orlo rilevato, il quale serve a pizzicare la corda. Mescolato e rarefatto in tal guisa il cotone, per essere atto a potersi filare, non abbisogna che di essere ridotto in piccole matasse; per ciò l'operajo prende piccole porzioni di cotone, e le rotola sulla palma della mano, in modo da dare loro una figura cilindrica allungata, e d' una grossezza eguale in tutta la sua lunghezza, onde il filo che se ne farà divenga il più liscio possibile. Queste matasse sono poscia stirate ed attortigliate coi metodi conosciuti (*V.* FILATURA).

Non finiremo di parlare dell' operazione dall' accordellare, senza far conoscere un nuovo metodo che sembra avere molti vantaggi sopra il comune, non solo come più economico, ma ancora per essere meno nocivo alla sanità degli operai. Di fatto sono questi esposti a ingoiare la polvere, ed i filamenti che svolazzano loro ad intorno; i loro occhi specialmente ne soffrono, e vanno spesso soggetti a dolorose infiammazioni. Quelli che accordellano i peli, preparati col *secreto*, sono di più esposti alle emanazioni nocive del mercurio, e degli acidi che escono dal pelo accordellato, ed incontrano gravissimi mali. Sarebbe dunque molto importante allontanare la cagione di questi pericoli, e si ottenne questo

scopo, sostituendo all'arco il meccanismo seguente.

Un cilindro, la cui grandezza dipende dalla quantità di pelo che si vuol preparare in una volta, ha la sua superficie intagliata di piccole fessure larghe due millimetri, e paralelle all'asse. Si può anche comporre questa superficie con istriscie di tavola, di un centimetro e mezzo di larghezza, distanti l'una dall'altra 2 millimetri. Nell'interno del cilindro, alquanto distanti dalla sua superficie concava, tendesi dall'una all'altra base, una quantità proporzionata di corde di budello. Il cilindro è posto sopra due perni, uno dei quali, che è quello a cui attaccasi il manubrio, deve essere più lungo dell'altro.

Lo attraversa una specie di verricello guernito d'un certo numero di braccia che arrivano fino alle corde di budello: questo è immobile sopra un cavalletto, ed il cilindro gli gira intorno.

Il cilindro si apre esternamente mediante una porticella, traforata come il resto della superficie, e curva egualmente, che serve ad introdurre i peli nella macchina.

Quando girasi il manubrio, ponesi in moto il cilindro, le corde toccano le braccia del verricello, ed il pelo viene agitato in modo che quanto contiene di cattivo e di sucidume, è gettato fuori per le fessure, nè resta nel cilindro che il pelo accordellato. S'intende che questa macchina presenta inoltre il vantaggio di poter essere posta in moto da un animale o da qualunque altro motore. (L.)

*ACCORDO, dicesi nella musica quell'armonia che deriva dalla unione di varj suoni espressi nello stesso tempo, e ben consonanti. Essa componesi d'ordinario della nota che dicesi *fondamentale*, della sua *terza*, *quinta* e *ottava*. Si varia però in molte guise, ed agli accordi ben maneggiati, la musica deve specialmente molte bellezze.

* ACCORDO era pure, nei tempi antichi, una specie di violino con dodici o quindici corde, disposte a due a due, e talvolta ancora a tre a tre; si suonavano coll'arco.

* ACCORDO usossi anco talora per abbreviatura in vece di BUONACCORDO (V. questa voce).

* ACCORDI chiamansi due grandi pezzi di legno, che servono a sostenere un vascello, quando si fabbrica.

* ACCOSTATORE si dice nell'agricoltura colui che, alla seconda aratura, va seguitando l'aratore, e con un badile aiutando la terra, perchè s'accosti all'aratro.

* ACCOSTOLATO dicesi nelle arti nel senso di lavorato a costola, come sono per lo più i leuti e simili cose.

ACCOSTOLATURA chiamano i lanaiuoli quelle pieghe false che attrovansi talvolta nei panni.

ACCOTONARE. L'accotonatura è una operazione che serve a fare quei panni che chiamansi *accotonati*, *rovesci* o *saie rovescie*, e hanno il pelo arricciato a guisa di quelli fatti di cotone, ma con ricciolini a foggia di bottoni quasi staccati l'uno dall'altro. Si fa questo lavoro con una macchina molto ingegnosa rappresentata nella Tav. I. delle *Scienze Tecnologiche* alle Fig. 3, 4, 5, 6. Le parti principali di questa macchina sono; due grosse tavole, o panconi AB, sovrapposte l'una all'altra, senza però che si tocchino, come vedremo in seguito. La superficie inferiore del pancone superiore B, è coperta di sabbia non troppo grossa, nè troppo fina, che vi è attaccata con *colla forte*; il panno da accotonare passa fra questi due panconi. Quello sottoposto A è immobi-

bile ed un poco più largo dell' altro B, e questo, eccedente di larghezza, è un piano inclinato, acciò il vivo dell' angolo non logori la stoffa.

Il tavolone superiore B riceve un piccolo movimento alternativo circolare, pel quale strofina il panno che trovasi interposto fra i due panconi, ed è questo strofinamento che produce l' accotonatura. Il tavolone B riceve il moto, che abbiamo detto, da due manovelle piegate ad angolo retto verso l'alto, e fissate sulla cima superiore degli assi di ognuna delle lanterne X Y, Fig. 3, 4. Nella Fig. 5 vedesi più distintamente la disposizione di una di queste manovelle Z. Il tutto così disposto, è evidente che le lanterne X Y non possono girare, senza che le manovelle Z facciano tentennare il pancone B, detto *arricciatoio* (*frisoir*).

Il motore applicasi all' asse della ruota D (Fig. 4), che ingrana con la lanterna orrizzontale C, all' asse della quale sono assicurate le due ruote a corona, eguali G ed F, le quali pongono in moto le lanterne verticali XY, che, come già dicemmo, fanno agire l'arricciatoio B.

Un altro ingranaggio, marcato coi numeri 1, 2, 3 e 4, serve a comunicare al rotolo, o specie di subbio P, un moto rotatorio, la cui celerità si stabilisce secondo l' arricciatura più o meno moltiplicata che si vuole ottenere, e dipende dalle proporzioni di questo ingranaggio composto di due lanterne 1, 3, e di due ruote dentate 2, 4. Quanto più adagio cammina il panno tanto più fitta è l' arricciatura.

Il tessuto da accotonare, prima di giungere all' arricciatoio B, piegasi in varie direzioni sopra tre rotoli, come si vede nella Fig. 3, e più distintamente ancora nella Fig. 6. Passa in seguito fra i due panconi A B, ed è sottoposto alla loro azione, poscia discende sul rotolo, o subbio P, che lo attira a poco a poco per modo, che ogni sua parte resti fra i tavoloni A B quanto basta per essere arricciata od accotonata, ma non tanto che i suoi peli ne siano distrutti o strappati. Il rotolo o subbio P è coperto, su tutta la sua superficie, di punte di cardo, i cui uncini aggrappano il tessuto e lo traggono seco.

Il pancone B è sospeso, per ognuna delle sue estremità, ad un braccio di leva, il che fa che si possa facilmente sollevarlo, per far passare il tessuto fra la sua superficie, e quella del pancone A. Onde tutta la pezza del panno possa essere soggetta all' azione dell' arricciatoio, si ha cura di aggiungere alla sua cima un pezzo di panno bianco, non cucito, ma attaccato con due spiedi di filo di ferro. Due operai dirigono il lavoro di questa macchina: uno veglia onde non si formino pieghe; l' altro munito d' una specie di stampella, stacca il tessuto dal rotolo guernito di punte, quando vi si attacchi con troppa forza, e vi si avvolga all' intorno (L.).

*ACCOVONARE, è il mettere in *covoni* la segala, il formento, l' orzo, e la vena, ec. dopo mietuti, onde trasportarli più agevolmente nel granaio; operazione da farsi con qualche cura, per non perdere grani. Onde questo lavoro sia più sollecito, si sogliono unire i cereali in piccoli fasci detti *manelli*, a misura che si mietono (*V.* covone, manello).

*ACCRESPATURA, ed anche Grinza, dicono i lanaiuoli un difetto del panno, che scopresi nella gualchiera, ma che nasce dal non aver il tessitore bagnato più tratti del panno lavorato, prima di rimettersi al lavoro tralasciato. (*V.* tessitore).

* ACCULAMENTO, stella del fondo di un bastimento. Parlando dei madieri o

piane delle coste, l'*acculamento* è la elevazione delle loro estremità sopra la orizzontale condotta dalla faccia superiore della chiglia.

* Acculamento dicesi anche l' effetto che in certi bastimenti accompagna il beccheggio (V. questa parola): quando cioè un onda, passando sotto la prua, la solleva, e fa prendere al bastimento un moto di rotazione intorno ad un asse orizzontale, pel quale la poppa dovrebbe immergersi più profondamente, ma nol può a cagione della gonfiezza del suo volume al dissopra della linea d' acqua, che riceve però un colpo assai forte.

* ACCULARE dicono i ceraiuoli del far tondo il culo delle candele (*V.* candele, ceraiuolo).

* Acculare è l' effetto dell' acculamento sui bastimenti.

* ACCULATTARE chiama il legatore di libri, il riporre una nuova culatta sul dorso d' un libro usato (*V.* legatore *di libri*, libraio).

* ACERAIA, selva d' aceri.

ACERO. Albero coltivato nei boschetti, ne' giardini e nelle siepi per usi domestici. Se ne conoscono più di venti specie, l'acero comune, l' acero di montagna, l'acero platanoide, l'acero articolato, il negundo, ec. I tre primi sono ricercati dai lavoratori di tornio, dai liutai e dagli ebanisti, poichè i loro legni son duri e suscettibili di ricevere una bella pulitura: si fanno con essi costole di violini, incassature da archibugio, e pavimenti; e lo adoperano anche i carradori. (*V.* legno).

L' acero comune (detto anche *oppio, stucchio, fistucchio*, o *acer campestre*); quando il ramo è curvato in terra getta qua e là radici, e forma siepi eccellenti. In alcuni paesi si pianta anche perchè sia d' appoggio alle viti, metodo poco atto a dar buoni vini, ma che dà ai paesi un aspetto pittoresco (*a*).

** Il suo legno asciutto pesa libbre 31, once 1, grani 3, per ogni piede cubico, e diseccandosi non perde che 1/16 del suo volume. La sua ceppaia principalmente si vende assai cara; oltre al coltivarlo in terra, si può anche riprodurre con margotti, e barbatelle, e meglio ancora per via di semina. Cò si fa in primavera, e, secondo Bosc, più utilmente in autunno. *

L' acero piccolo, detto anche *albero lattajuolo, acero di Montpellier*, alligna nei terreni montuosi e sterili, e la sua coltivazione sarebbe molto vantaggiosa sulle colline abbruciate ed aride, che il vento ed il sole resero da gran tempo infeconde, per ripopolarle di alberi, e rendere al paese l' umidità, la vita vegetiva, e l'aspetto campestre che avea perduto.

** E' utilissimo per le siepi, attesa la sua proprietà, di attortigliarsi fortemente con i suoi rami, e conservare le foglie una buona parte dell' inverno. Si riproduce con la semina che fassi innanzi i primi freddi, e con margotti che nell' anno prendono radice. *

L' acero zuccheroso (*acer saccharinum*) il rosso (*acer rubrum*), il negundo (*acer negundo*), il nero, ec. che abbondano al Canadà, lasciano colare, dalle incisioni fatte nel loro tronco, un succo limpido, che evaporandolo produce uno zucchero grigio, rossastro, d'un sapore piacevole, ma erbaceo. Si fa l'incisione un poco inclinata all' Orizzonte, e della pro-

(*a*) Il metodo di piantare le viti accollandole agli alberi a festone, sarà forse *poco atto a dar buoni vini* nelle parti più settentrionali della Francia, ma non dovunque. Giacchè abbiamo in Italia l' esempio di molti vini eccellenti, prodotti da vigne piantate in tal modo; di ciò diremo più diffusamente agli articoli vino, vigne, viti. (I traduttori.)

fondità di 2 o 3 pollici; un piccolo canaletto di legno sottile, attaccato sull'orlo inferiore della incisione, conduce il succo che va a cadere in un vaso posto appiedi dell'albero. Dal mese di novembre fino a quello di maggio che si fa questa operazione nelle giornate più miti; il ghiaccio arresta il succo e gli impedisce di uscire, ma subito che le nevi sono sciolte, questo succo è abbondantissimo, specialmente se l'albero è riparato, e la incisione fatta dal lato del mezzogiorno. Alcuno di questi alberi produce fino ad un litro di succo in un quarto d'ora, e più di 200 litri all'anno; e questo senza che l'albero sembri soffrirne, o senza nuocere al raccolto dell'anno susseguente. Il liquore fatto bollire, schiumato, e tenuto in agitazione onde non bruci, prende la consistenza di un denso sciroppo, che versasi negli stampi, e, raffreddandosi, si solidifica, e forma una specie di cristallizzazione confusa; 200 litri di liquore possono dare 5 chilogrammi di zucchero, che talvolta raffinasi con chiare d'uovo.

Lo zucchero d'acero asciugasi difficilmente. E' duro, di colore rossigno, alquanto trasparente, di sapore piacevole, almeno quando è di buona qualità. Quantunque un albero possa servire per molti anni a dar questo genere di prodotto, è inutile osservare che non si può sperare di trar vantaggio dal succo degli aceri, che nei paesi poco popolati nei quali le foreste sono immense. In Europa, ove la terra è di tanto valore, e la coltivazione dà prodotti molto più abbondanti ed utili, sarebbe pazzia il pensare di piantare aceri con la idea di ottenerne zucchero, a meno che non si piantassero sopra montagne non coltivate, e senza vegetazione. (Fr.) ** Tanto più che nelle vicinanze di Parigi, avendosi tentato di raccorre dello zucchero dall'acero rosso, dall'acero zuccheroso, dall'acero negundo ec., non si riuscì ad ottenerne, e che nello stesso paese indigeno a questa pianta, non si raccoglie se non se quella quantità di zucchero che occorre al consumo interno, senza neppure raffinarlo. *

* **ACESCENTE, ACESCENZA.** Dicesi acescente una sostanza che comincia a provare la fermentazione acida (*V.* FERMENTAZIONE, ACIDITA'). Acescenza è questo principio di acidità.

ACETATI: sali formati dalla unione di varj ossidi con l'acido acetico. Molti sono usatissimi nelle arti o nella medicina. Tutte le spezie di questo genere sono solubili più o meno nell'acqua; gli acetati però di mercurio e d'argento lo sono tanto poco quanto basta per poterli preparare per doppia decomposizione, adoperando soluzioni concentrate.

Gli acetati sottoposti all'azione del calore, vengono decomposti come tutti gli altri sali vegetali, ma una parte più o meno grande del loro acido si volatilizza senza restarne alterata. Quelli che si decompongono ad una bassissima temperatura cedono quasi tutto il loro acido; come p. e. l'acetato d'argento ec.: gli altri ne cedono tanto meno, quanto più resistono al calore, e taluni appena ne somministrano.

Distillando varj acetati metallici ottiensi un prodotto singolarissimo, loro particolare, ed è un liquore molto volatile ed etereo, cui si dà il nome di etere piro-acetico. Chenevix ne studiò molto le proprietà, ma merita di essere nuovamente esaminato.

L'acetato di piombo ne dà una discreta quantità.

La tessitura di molti acetati è laminosa o fogliosa; riflettono la luce vivamente, presentando un aspetto ondato, od iridato, che dir lo si voglia, a guisa della madreperla. Questi caratteri però

non si presentano in alcuni, se non quando siano stati sottoposti alla fusione ignea.

Gli acetati mescolati coll' acido solforico, esalano immediatamente un odore d'acido acetico assai distinto. Distillando il miscuglio ad un dolce calore, si raccoglie acido acetico; spesso tale carattere serve a far conoscere la presenza di un acetato.

ACETATO D'ALLUMINA. Questa combinazione ha applicazioni numerosissime nella tintura e principalmente nella fabbricazione delle tele colorite e stampate. In molti casi venne sostituita con vantaggio all' allume comune, perchè i suoi elementi essendo legati fra loro da una minore affinità, la materia colorante ed il tessuto ne sottraggono più facilmente l'allumina che serve loro di legame reciproco, ossia di mordente.

Ottiensi questo acetato colla doppia decomposizione dell' allume e di un acetato, la cui base formi con l'acido solforico un sale insolubile. L'acetato di calce e quello di piombo hanno questa proprietà, ma il secondo è più comunemente adoperato. Si fanno sciogliere separatamente ed a freddo l'allume e l'acetato di piombo, poi versasi a poco a poco la dissoluzione dell' allume in quella dell'acetato, si agita assai fortemente, e si lascia riposare. Il solfato di piombo si precipita molto prontamente sotto l'aspetto d'una polvere di un bianco fosco, e l' acetato di allumina resta in dissoluzione, si decanta, o si feltra secondo il bisogno.

I dati, dietro i quali si possono trovare le proporzioni necessarie alla decomposizione reciproca, sono i seguenti:

100 parti d'acetato di piombo contengono . . . . . . 58 d' ossido,
100 parti di solfato di piombo contengono . . . . . . (26,82 d' acido, (73,68 d'ossido,

dal che si conchiude che per saturare le 58 parti d' ossido contenute nell'acetato di piombo, ne occorrerebbero 20,71 di acido solforico. Ora siccome l'allume comune a base di potassa, contiene, secondo Berzelius, 34,23 per 100 di acido, così le proporzioni rigorosamente necessarie per la reciproca decomposizione sono di 60,5 d' allume per ogni 100 parti di acetato di piombo. Si usa un poco d'allume in eccesso, onde assicurarsi che non resti nel liquore alcuna traccia d'acetato di piombo che in molti casi sarebbe nocivo.

** In Francia generalmente il tintore medesimo prepara da sè questo sale, mescolando nei suoi bagni l' allume e l' acetato di piombo, oppure operando questo miscuglio a parte, onde evitare il deposito di solfato di piombo nei suoi bagni. Giova però ai tintori ed agli stampatori di trovare l'acetato già fabbricato, potendo in tal modo sceglierlo del grado di densità che desiderano. D' altronde ciò è pure vantaggioso per chi ne intraprende la fabbricazione, atteso il solfato di piombo che resta, il quale sparso in piccole quantità non è d' alcun utile ai tintori, laddove invece raccolto, e convertito in buon piombo, può dare una qualche utilità. Questa riduzione del solfato di piombo operasi da tutti i fabbricatori in grande di acetato d' allumina. (*V.* SOLFATO DI PIOMBO). *

Bisogna notare che volendo ottenere l' acetato d'allumina ad uso di reattivo, cioè perfettamente puro, sul finire della precipitazione converrebbe fare alcuni saggi, aggiungendo successivamente ciascuna delle due dissoluzioni, finchè giungesse il punto in cui mescolandole insieme non si intorbidassero più. L'acetato d' allumina non è cristallizzabile, nè si potrebbe ridurre ad un certo grado di

concentrazione senza separarne una porzione dell' acido necessario alla saturazione della sua base. La sua dissoluzione ha la proprietà singolare di intorbidarsi col calore, e di chiarificarsi col freddo. Si attribuisce questo fenomeno alla dilatazione prodotta dalla temperatura, che, in questo caso, benchè sia debolissima, pure basta per determinare momentaneamente la separazione degli elementi dell'acetato, i quali non sono uniti fra loro che da una debolissima affinità; riavvicinandosi le molecole pel raffreddamento, si combinano nuovamente.

Acetato d'ammoniaca. Impiegato in medicina come un buon fondente ed un eccellente diuretico.

Minderero fu il primo ad usarne, e da ciò venne il suo nome di *spirito di Minderero*, sotto cui è più particolarmente conosciuto nelle officine. Minderero lo preparava saturando con l' aceto distillato il carbonato d' ammoniaca, proveniente dalla distillazione del corno di cervo, ed ancora impregnato dell' olio animale. Ora le nostre farmacopee prescrivono di farlo saturando l' acido acetico che segni 3 gradi sull' areometro, con carbonato d' ammoniaca comune; in tal forma si ottiene più concentrato, e quindi dev' essere più attivo. Forse si fece male a tralasciare il sal volatile di corno di cervo, che può comunicare differenti proprietà al medicamento a cagione dell'olio empireumatico che contiene. L'acetato di ammoniaca può cristallizzare in prismi assai voluminosi, ma non si può ottenerlo in questo stato che introducendo il gas ammoniacale nell'aceto radicale concentratissimo.

Acetato di calce. Quantunque questo acetato non abbia alcun uso, nullameno ci conviene parlarne, a motivo che se ne fabbrica una grande quantità, e per procurarsi l'acido acetico, e per servirsene onde preparare, per doppia decomposizione, molti acetati solubili che si adoprano nelle arti.

Questa combinazione non presenta veruna difficoltà, e per effettuarla prendesi semplicemente l'acido piro-legnoso greggio, che si satura con calce, o creta, secondo i luoghi. Nel primo caso la saturazione si fa più facilmente. Gettasi in una caldaia, contenente l'acido puro, della calce comune in massa, e si riscalda leggiermente per determinare una saturazione più pronta. Bisogna evitare di porvi un eccesso di calce, giacchè questa reagisce sull' olio empireumatico, e ne rende più difficile la separazione. Se si usa la creta invece di calce, vi è più difficoltà a saturare, e bisogna riscaldare di più, ma non vi è pericolo di soprasaturazione: tutta la parte silicea della creta ed i rimasugli delle sostanze vegetali che vi si trovano, non si sciolgono, e formano un magma fangoso che bisogna separare dal liquore decantandolo o feltrandolo. Questo inconveniente non nasce con la calce, ma d' altronde il suo uso è generalmente più costoso, di modo che eccettuate alcune circostanze particolari e proprie dei varj luoghi, non vi sono motivi reali per preferire l' uno all'altro. In ogni caso la porzione d' olio empireumatico che è nello stato di catrame, si separa durante la saturazione, e quello che non è ancora ridotto in quello stato, resta disciolto; questo è più fluido, meno colorito, volatile, ec. ed ha alcune proprietà particolari, delle quali si parlerà all'articolo acido piro-legnoso. Per depurare l'acetato di calce bisogna necessariamente evaporarlo a secchezza, e dargli una leggiera torrefazione; l' olio si decompone, e lascia un poco di carbone; sciogliesi nuovamente, vi si decanta o si feltra. Questa operazione esige molte precauzioni, ed una

grande abitudine, ma non è sempre indispensabile.

** Le proporzioni delle parti componenti l'acetato di calce sono:

Secondo Berzelius

Acido acetico	64,6 ossia	100,0
Calce	35,4 . . .	54,8
	100,0	

Secondo Highyins

64,3
35,7
100,0

Secondo Maret

240 ossia 65,6
125 . . . 34,4
100,0 *

ACETATO DI FERRO. Questa preparazione, conosciuta anche col titolo di *pirolignite di ferro*, diviene tutto giorno di maggior uso nella tintura: la si sostituisce quasi generalmente al solfato di ferro. Esso ha su questo, per la natura del suo acido, il grand' avvantaggio non solo di non alterare i tessuti, ma di cedere ad essi con più facilità un ossido, che trovasi ossidato al punto conveniente per produrre sull' istante il nero in tutta la sua intensità. Alcuni fabbricatori ne avevano abbandonato l' uso, ma poi si conobbe, che se in alcune circostanze si erano ottenuti poco felici risultamenti, ciò era soltanto per la cattiva fabbricazione di questo acetato. Si credeva, male assai rifflettendo, che si dovesse attribuire in gran parte alla tinta cupa dell' acido greggio, il bell' atto di colore che produce la pirolignite, quando invece non fa che dargli una tinta fuligginosa senza lucidezza, nè punto vellutata. Inoltre quella specie di bitume contenuto nell' acido, una volta depostosi sulle fibre del tessuto, non può esser più tolto almeno interamente, e la quantità che ve ne resta basta per conglutinarle, farvi aderire la polvere, ed impedire che si asciughino compiutamente. Un altro inconveniente veniva dall'adoperarsi quest'acido impuro, al quale però sarebbesi facilmente ripiegato; quest'era che il suo grado areometrico è sempre incerto. La quantità più o meno grande di questa specie di catrame che tiene in dissoluzione, e che non è mai meno di un 20 per 100, aumenta la sua densità in modo che gli acidi dello stesso grado possono contenere quantità differentissime di acido reale; quindi i pirolignìti che si ottenevano erano di rado identici, e per conseguenza i risultamenti che davano non erano sempre paragonabili.

In vista di queste osservazioni si conobbe la necessità di preparare un pirolignite di ferro con acido depurato della maggior parte dal suo catrame con una prima purificazione; prendesi comunemente di quello a sette gradi acidi-metrici, che corrispondono a tre gradi dell'areometro, versasi questo sopra della limatura o ritagli di ferro, disposti in una botte a doppio fondo, munita nella parte inferiore d' una pevera; dopo qualche tempo di riposo, si vede svolgere una grande quantità di bolle d' idrogene; di quando in quando rovesciasi alla superficie del ferro quella porzione di acido che colò dal cannello, ed in capo a tre o quattro giorni la dissoluzione è ordinariamente compiuta al maggior grado; allora essa non segna che 10°, se la concentra fino a 14°, grado al quale l' adoperano i tintori. Quando adoperavasi l'acido greggio, non

si potevano continuare lungamente queste successive immersioni, a cagione che il catrame deponevasi a poco a poco sul ferro, nè l'acido poteva più intaccarlo. Allora conveniva sospendere l'operazione, lasciar sgocciolare, far un mucchio degli avanzi, e darvi fuoco; il catrame s'infiammava, la massa diveniva incalescente, ed il ferro ossidavasi in parte, il che era di grande vantaggio per le dissoluzioni susseguenti, che si facevano molto più rapidamente.

Per ottenere il pirolignite di ferro, per doppia decomposizione, si fa una dissoluzione concentrata di acetato di calce, nella quale versasi una soluzione di solfato di ferro; prendonsi poi tutte le precauzioni che furono indicate parlando della preparazione dell'acetato d'allumina, e si concentra poscia il miscuglio al grado conveniente con l'evaporazione.

Si può finalmente preparare questo acetato ponendo in contatto con un eccesso di limatura di ferro una dissoluzione di acetato di piombo, ma questo metodo, com'è naturale, è molto più costoso dei due precedenti.

Acetato di mercurio. Nei laboratoi se ne conoscono due specie, l'una a base di protossido, l'altra a base d'ossido rosso; questa non ha alcun uso, la prima adoprasi in medicina. Anticamente si chiamava *terra fogliata mercuriale*. Si può ottenerlo dalla combinazione diretta del protossido di mercurio con l'acido acetico, ed anzi in tal guisa preparavasi da principio. Si fa bollire fino a saturazione, si feltra, poi si evapora, e raffreddando il liquore concentrato sufficientemente, si ottiene l'acetato di mercurio che cristallizza in piccole lamine leggiere, bianche, iridate e come argentine. Ora si preferisce il metodo, molto più sollecito, di preparare la terra fogliata mercuriale per doppia decomposizione. Prendesi una dissoluzione concentrata di protonitrato di mercurio, e vi si aggiugne quanto basta di dissoluzione di acetato di soda ben puro. La precipitazione nasce immantinente, e le pagliette sono tanto più tenui, quanto più concentrate erano le dissoluzioni. Gettasi ogni cosa sopra un filtro, lasciasi sgocciolare, si lava più volte il residuo con un poco di acqua fredda, e poscia si fa seccare nella stufa.

Acetato di piombo. *Sale di saturno, zucchero di saturno, zucchero di piombo.* Questo sale divenne in Francia un oggetto importante di fabbricazione dopo che presero una estensione tanto considerabile le manifatture delle tele colorite. Di fatto, forma una delle basi del mordente più usato. E' per altro probabile che si giungerà a consumarne una minor quantità, sostituendovi l'*acetato di calce*, la cui preparazione è molto meno costosa, e gode al pari di esso della proprietà di decomporre l'allume, e trasformare la sua base in acetato.

E' spiacevole, non v'ha dubbio, per alcuni riguardi, che questa preparazione sia cangiata di mano; mentre ad alcuni dipartimenti procacciava uno spaccio vantaggioso a' vini d'inferiore qualità, e di quelli che s'inacidiscono naturalmente; ma siccome convenne prepararne per un consumo maggiore, e l'acido piro-legnoso presentava maggiori vantaggi, questi due prodotti divennero, per così dire, insieme congiunti.

Un tempo preparavasi l'acetato di piombo con l'aceto distillato ed il piombo metallico. Questo metodo trovasi descritto da Pontier e comunicato da Vauquelin nel 37° volume degli annali di chimica di Parigi. Allora in alcune fabbriche adoperavasi, per lo stesso oggetto, la cerussa; ma oltre alla differenza di spesa che questa cagionava, un tal

metodo aveva pure il danno di impiegare, senza alcun frutto, una parte dell' acido per saturare la creta contenuta nella cerussa. L'acetato di calce che ne risultava, crescendo la quantità delle acque madri, nuoceva alla cristallizzazione. Noi daremo assai brevemente una idea di questo metodo, come venne descritto da Pontier.

Siccome il piombo metallico non è attaccabile direttamente dall' acido acetico, conveniva ossidarlo almeno in parte col mezzo dell'aria. Ecco come operavasi: si prendeva il piombo colato e non laminato, non essendo questo abbastanza poroso; poscia si divideva in coreggie con forbicioni. Si disponevano queste in terrine di maiolica, nelle quali versavasi l' aceto distillato, ma in sì poca quantità che il piombo non restasse tutto coperto. Quella porzione che non era immersa, era solo leggiermente inumidita, e sottoposta insieme all'azione dell' acido e dell' aria; quindi si ossidava in poco tempo, e quando l' efflorescenza bianca, che si formava, era abbastanza avanzata, si rivoltavano le coregge in modo da cangiarne la superficie. Questa operazione facevasi più volte al giorno, e l'acido, in capo a qualche tempo, prendeva una tinta grigia lattiginosa, perchè nel disciogliere l' ossido, egli traeva seco ancora alcune particelle di piombo staccate dall' attrito. E' chiaro che l' avanzamento più o meno sollecito del lavoro, dipendeva dalla forza dell'acido, dalla secchezza dell' atmosfera, dalla sua temperatura e da alcune altre cause incostanti che il fabbricatore sapeva valutare, ma dalle quali non gli era sempre possibile guarentirsi. Quando l' acido rimaneva inattivo sopra il metallo, si riunivano tutti i liquori in una caldaia di rame stagnato onde farli bollire; la saturazione in tal modo si compiva, poichè l'acido concentrandosi di più, scioglieva quelle porzioni che prima non erano in esso che sospese. Ridotto il liquore ad un terzo, si feltrava per compierne la concentrazione, e si continuava fino al punto in cui una piccola porzione posta alla prova, diveniva atta a ridursi in cristalli sull' istante col raffreddamento. Allora lasciavasi riposare alcuni istanti per decantare e porre a cristallizzare. Con questa prima evaporazione si ottengono masse composte di aghi di una bianchezza bella a bastanza, ma le acque madri danno cristalli coloriti.

Sarebbe facile provare che questo metodo è soggetto a molti inconvenienti, ma avendone Pontier annoverata la maggior parte, credesi inutile d'insistere di più. E' meglio passare immediatamente a descrivere i mezzi usati attualmente, e che sono molto preferibili ai finora accennati, come quelli che si fondano sulla conoscenza esatta della natura e delle proporzioni di questo sale.

Si sa, dietro le migliori analisi, che l'acetato di piombo è composto, ommettendo le frazioni, di 58 parti d' ossido, 26 d' acido e 16 d' acqua. Prima di tutto, si comincia dal determinare la forza di saturazione dell' acido impiegato, onde sapere quanto acido reale contenga, e ciò coi mezzi indicati all'articolo ACIDO. Conosciuta questa forza, si cerca quale è la quantità dell'acido dato che convien prendere per corrispondere a 26 parti d'acido secco, oppure 2600. Ora suppongasi che l' acido dato sia a 40° acidi metrici, il che corrisponde all' incirca ad 8° dell' areometro. E' certo che converrà prenderne 65 chil., giacchè $65 \times 40 = 2600$; di fatto se si versano 65 chil. d'acido a 40°, sopra 58 chil. di litargirio, la dissoluzione si effettua immediatamente, ed è così pronta

e compiuta che ne risulta un calore abbastanza forte per ritenere in dissoluzione tutto il sale che si forma ad onta della concentrazione dell' acido. Aggiungesi un poco di fuoco sotto la caldaia, nella quale si fa la dissoluzione, onde poterla lasciare qualche tempo in riposo prima di versarla nei vasi dove si cristallizza. Le proporzioni indicate sono esatte per la saturazione reciproca; ma il liquido sarebbe troppo concentrato, e darebbe una cristallizzazione confusa, e quindi bisogna diluirlo colle acque di lavacro, ottenute nettando i vasi dove si fecero le dissoluzioni ec. Se ne aggiungono fino a tanto che il liquido bollente sia ridotto dai 50 ai 55 gradi; allora si lascia un poco riposare; subito che il liquore sembra limpido, versasi in terrine, e portasi a cristallizzare. Dopo 36 ore la cristallizzazione per solito è compiuta; si dispongono le terrine rovesciate dietro un canaletto alquanto inclinato, che conduce ad un piccolo serbatoio, poscia si fa asciugare il sale in una stufa riscaldata moderatamente, poichè è efflorescente. Finalmente per porlo in commercio, si distribuisce in barili ben asciutti, i quali comunemente si foderano di carta azzurra, per dare al colore del sale un aspetto più gradevole. Si ottengono così dalla prima operazione 75 chil. d'acetato di piombo di bella cristallizzazione e bianco: ne restano per conseguenza 25 chil. nelle acque madri. Il prodotto che ottiensi con l'evaporazione di questi residui, non è mai bello quanto il primo; perciò si fa entrare ordinariamente nelle nuove operazioni. Quando le acque madri non più cristallizzano, se ne fa lo spartimento, sia decomponendole col carbonato di soda, per ottenerne acetato di soda, e carbonato di piombo, dai quali si può agevolmente trarre vantaggio; sia aggiungendovi l'acido solforico per poscia separarne l'acido acetico con la distillazione. Il primo mezzo è più utile, perchè si può trarre egualmente l'acido dall' acetato di soda, e inoltre il carbonato di piombo ben lavato dà un acetato assai bello, con l'acido acetico, laddove invece, il solfato di piombo non ha verun uso. Si può trarre un miglior partito da queste acque madri: in luogo di concentrarle col calore, il che le colora sempre, si fanno rientrare in una nuova dissoluzione, e così operando, dalla prima cristallizzazione, con le proporzioni indicate, si ritraggono 100 chil. di acetato di piombo in luogo di 75 chil. Le acque madri, malgrado queste aggiunte, non ritengono tuttavia che la stessa qualità di sale; quindi questo metodo è realmente preferibile. Però non si può praticarlo indefinitamente, poichè viene un tempo nel quale queste acque madri divenute viscose, sturbano la cristallizzazione, impediscono al sale di sgocciolare facilmente, ed allora conviene per necessità consumarle con l'evaporazione, ec.

Faremo seguitare questi dati generali da alcune osservazioni più minute, che possono riuscir utili pel buon esito dell' operazione. Diremo prima di tutto che si fa cangiare alquanto il grado delle dissoluzioni, secondo che si voglia ottenere un sale più o meno leggiero, e si portano da 55 a 48 gradi secondo il bisogno. E' certo che quanto più concentrate saranno le dissoluzioni, tanto più densi saranno i cristalli. Così si può soddisfare facilmente ai varj desiderj dei consumatori.

Quanto all' acido ho già notato, che si deve prenderlo ad 8° areometrici, onde la dissoluzione possa effettuarsi prontamente. Aggiungerò inoltre ch' è d'uopo che quest' acido sia ben puro, spoglio interamente d' olio empireumati-

co e d'acido solforico. Questo formerebbe un solfato di piombo insolubile, che cagionerebbe una perdita, l'olio colorirebbe la dissoluzione, ec. Una volta si raccomandava di non adoperare in questa fabbricazione che piombo inglese; dopo si conobbe che i piombi francesi potevano ugualmente servire, purchè si avesse la precauzione di depurarli dal rame che contengono, il che si ottiene con facilità, ponendo nella caldaia alcune lamine di piombo; lo stesso è ancora del litargirio.

Giova per altro osservare, che alcuni fabbricatori non si curano di separare questo rame, e ne sono in certo modo costretti dai consumatori, poichè si dà volontieri la preferenza al sale di saturno che ha una leggiera tinta azzurrastra. Unendo il litargirio con l'acido acetico ve n'ha una quantità piccolissima, che non si discioglie. Questo resto quantunque piccolissimo non è da sprezzarsi, mentre contiene una quantità considerabile d'argento, un resto d'ossido di piombo, probabilmente ossidato al *maximum*, ossido di rame ed alcune sostanze terrose. Quando se ne raccolse una certa quantità, depurasi come la miniera d'argento.

Si avrà senza dubbio osservato che col metodo ora descritto, non v'è d'uopo di concentrare col fuoco le dissoluzioni per farle cristallizzare. E' questo un vantaggio inestimabile in tale fabbricazione; perchè l'acetato di piombo disciolto si decompone col solo calore dell'ebullizione, e si forma un carbonato di piombo che bisogna nuovamente ridisciogliere con altro acido; si conosce quindi quanto sia importante di potersi servire immediatamente di un acido concentrato. Se inoltre si riflette che col metodo antico si correva rischio, a motivo della diversità degli aceti, di ottenere prodotti molto difettosi ed i quali, per essere ridotti in istato da potersi vendere, richiedevano più o meno d'abilità, quando adesso invece si lavora con sicurezza, e l'operaio meno inteligente può dirigere questa operazione, si avrà un'idea giusta degli importanti servigi che le cognizioni chimiche resero a questo ramo d'industria.

L'acetato di piombo presenta, sotto l'aspetto dei suoi caratteri chimici, alcune proprietà che sarà utile annoverare. Questo sale, quando è in dissoluzione, sembra non avere nessuna affinità coll'acqua, mentre non ritarda sensibilmente il punto della sua ebollizione; per altro nel suo stato di cristallizzazione ne ritiene un 15 ad un 16 per 100. Esso fiorisce sulla superficie, a contatto d'un aria calda; ma questa efflorescenza è molto limitata, nè si vede mai questo sale perdere la sua forma di cristallizzazione e ridursi in polvere, come il solfato di soda. Se cristallizzato, esponesi ad un calore vicino al grado di ebollizione, si liquefa istantaneamente, e diviene allora molto difficile da seccare; vi si perviene assai meglio evitando ch'esso si fonda. Tuttavia privato della sua acqua di cristallizzazione, è ancora suscettibile di fondersi nuovamente ad una temperatura minore di quella dell'olio bollente: diviene allora perfettamente limpido; si decompone ed offre varj fenomeni, che non è nostro pensiero descrivere. Abbiamo voluto soltanto far conoscere questa prima proprietà, affinchè i fabbricatori non tentino di purificare questo sale con la sola torrefazione, come alcuni tentarono. Pretendevano questi di comporre l'acetato di piombo con l'acido greggio, e depurarlo dall'olio empireumatico, con una debole calcinazione, ma non riuscirono che a decomporre tutto il loro acetato.

Vi è ancora un'altra proprietà di que-

sto sale che non dobbiamo ommettere di fra conoscere ai fabbricatori poco versati nello studio della chimica, cagionando questa ad essi grandi imbarazzi e sovente perdite considerabili: vogliamo dire della proprietà che ha questo sale di caricarsi di una nuova dose del suo proprio ossido, e formare in questa guisa un sotto-acetato molto più solubile, e che mescolandosi all'acetato di piombo comune ne rende viscose le dissoluzioni, cangia la forma di cristallizzazione, unisce i cristalli, dà loro un aspetto untuoso e ne impedisce la disseccazione. Quest'inconveniente si offriva assai spesso nell'antico metodo di fabbricazione. Il calore necessario per concentrare le dissoluzioni bastava per volatilizzare una parte più o meno grande dell'acido e decomporne un'altra. L'ossido sovrabbondante era tenuto in dissoluzione dall'acetato, e ne risultava un sotto acetato. Del resto questa combinazione, tanto, in tale circostanza, nociva, e che Scheele, pel primo, fece conoscere, divenne per la Francia una sorgente di prosperità, poichè le diede il mezzo di fabbricare un prodotto che essa traeva prima dall'estero, e del quale consuma una grandissima quantità; giova quindi descriverlo con qualche esattezza.

Il sotto acetato di piombo contiene tre proporzioni d'ossido, vale a dire l'acetato neutro, per passare allo stato di sotto-acetato, abbisogna di ancora due volte tanto ossido quanto di già ne contiene. Generalmente prescrivesi di fare questa combinazione con l'aiuto del calore, ma essa si fa perfettamente bene, e meglio ancora, a freddo; occorre, è vero, un tempo alquanto più lungo, ma la perdita è minore. Quando si fa reagire a freddo o ad una temperatura elevata l'acetato di piombo sopra il protossido di piombo, deponesi sempre una magma bianca poco solubile, che si considerò come carbonato di piombo, ma che potrebbe forse essere tutt'altra cosa. E' anzi molto probabile che sia in gran parte un composto del secondo sotto-acetato, del quale parla Berzelius. Checchè ne sia, alla temperatura ordinaria non se ne forma che poca, principalmente se non si ponga un eccesso di ossido. Quindi per tal motivo noi diamo la preferenza al metodo seguente.

Prendesi 1 chil. di sal di saturno, che si fa sciogliere in 5 chil. d'acqua; vi si aggiunge 1 chil. e mezzo di litargirio polverizzato; si mesce il tutto più volte in un giorno, e di tempo in tempo vi si aggiunge un poco di acqua; in capo a 2 o 3 giorni la combinazione d'ordinario è finita, e restano circa 400 gram. di litargirio non disciolto. Con questo sotto-acetato ottiensi la cerussa di Francia, come diremo a suo luogo (*V.* cerussa).

** L'acetato di piombo ha inoltre la proprietà di esser molto combustibile, e quindi venne sostituito, con molta economia, al nitrato di piombo, per impregnarne le bacchette o pezzi di corda, dei quali si fa uso nell'artiglieria come micce per dare il fuoco ai cannoni. Esso ha la qualità preziosa, per questo oggetto, di fare che le micce non risentano alcun danno dalle intemperie o dall'umidità della atmosfera. Pare che il primo ad ideare quest'applicazione sia stato Cadet, il quale presentò alcune bacchette così preparate al ministro della guerra, nel 1806 (*V.* miccia). *

Acetato di potassa; *terra fogliata vegetale o terra foliata di tartaro*. Questo sale molto adoperato in medicina è riputato un potente diuretico ed un ottimo fondente. Una volta preparavasi saturando l'aceto distillato col sale di tartaro o sotto carbonato di potassa purificato; quasi tutti i pratici lo fanno

in oggi con l'acido pirolegnoso, ma alcuni pretendono che questi due metodi di fabbricazione non diano l'identico medicamento. Quest' accusa non sembra fondata; converrebbe ammettere, che la minima porzione di materia vegeto-animale che può trar seco l'aceto, durante la sua distillazione, bastasse per avere una sensibile influenza sulle proprietà medicinali dell'acetato di potassa; se questa opinione non può dirsi decisamente erronea, è almeno spoglia affatto di prove. Comunque sia la cosa, si cercò lungo tempo di procurarsi la terra fogliata più bianca che fosse possibile, nè ciò ottenevasi, che con destrezze di mano, delle quali ognuno faceva un mistero. Fremy di Versailles credette riconoscere che la colorazione dell'acetato di potassa nascesse dalla reazione dell'alcali sulla materia vegeto-animale. Egli consigliò di avere la precauzione di versare la dissoluzione di potassa prontamente nell'aceto, affinchè ne resti saturata subitamente, e rendasi incapace di esercitare nessuna influenza sulla sostanza indicata. Seguendo il metodo opposto, aggiungendo cioè a poco a poco l'aceto nella soluzione alcalina, ogni porzione di quest'acido trovasi, secondo lo stesso autore, inviluppata in una gran massa di potassa che attacca e decompone in parte il principio contenuto nell'aceto, e da ciò deriva, che la terra fogliata così ottenuta è più colorita dell'altra. In ogni caso si può sempre ottenerla perfettamente scolorita, aggiungendo alla soluzione concentrata e calda un poco di carbone animale, e facendo bollire ogni cosa per alcuni minuti. Questo miscuglio diluito con acqua, feltrato ed evaporato di nuovo, dà una terra foliata della maggiore candidezza. Onde procurarsi questa preparazione di buona qualità, conviene servirsi del carbonato di potassa ottenuto dalla combustione del tartaro, o per lo meno di potassa calcinata che si purifica nuovamente. Una semplice soluzione nell'acqua basta per questo oggetto; ma deesi aver cura di farla a freddo, e nella minore quantità di veicolo possibile; con questo mezzo si separa la maggior parte dei sali eterogenei che l'accompagnano; come il muriato e solfato di potassa, che si separano facilmente dal sotto-carbonato, essendo essi meno solubili. Ad onta di questa precauzione non si può evitare che la potassa ritenga in dissoluzione una piccola quantità di silice. Questa terra non si depone se non saturando completamente l'alcali con l'aceto, e spesso ancora non si vede precipitare che dopo un certo grado di concentrazione dell'acetato, e bisogna feltrare il liquore per separarnela. Vi è anche un momento nel quale conviene sospendere l'evaporazione, quando la materia è ridotta a densità di sciroppo; d'ordinario col raffreddamento, o col riposo, si cristallizza una ultima porzione dei sali trascinati dal lavacro della potassa.

La dissoluzione di acetato di potassa, così purificata, è finalmente assoggettata ad un' ultima evaporazione onde ottenere il sale nello stato di secchezza; ma vi è una circostanza che non si deve ommettere, ed è di aver cura di conservare il grado di saturazione, mentre per lo più accade, che col calore si volatilizza una porzione dell'acido, e l'acetato diviene alcalino. Quindi conviene aggiungere, occorrendo, una sufficiente quantità d'aceto stillato.

Avuto attenzione a tutte le precedenti osservazoni non resta più altra cura da usarsi, onde condurre al termine l'operazione, se non che dividere in molte parti la soluzione concentrata, e bene dirigerne la evaporazione. Se si operasse su quantità considerabili, l'azione

prolungata del calore decomporrebbe un'altra porzione di acetato, e si dovrebbe ricominciare continuamente la saturazione. Non bisogna per conseguenza evaporarne che piccole quantità ad un tratto, e in un bacino assai ampio, poichè a misura che si forma la pellicola, e l'acetato si sfoglia, si leva con una spattola larga, e gettasi sugli orli, ove finisce di seccarsi. Quando si crede la materia sufficientemente disseccata, si chiude sollecitamente la terra fogliata ancora calda in un vaso di gres netto, e ben chiuso; poscia quando è perfettamente fredda, si distribuisce in vasi di vetro dei quali si sigillano i turaccioli. Questo sale attrae tanto fortemente l'umidità dell'aria, che non si può mai guarentirlo abbastanza dal contatto di essa.

Quando si fa uso per questa preparazione dell'acido piro-legnoso purificato, tutto accade come abbiamo detto, e le nostre osservazioni sono sufficienti. Ma se si vuole adoperare acido greggio o pure un acido mezzo purificato, allora per distruggere il catrame contenuto nell'acido, bisogna sottoporre l'acetato ad una fusione ignea e compiuta, ed aggiungervi un poco di carbone animale onde compierne lo scoloramento; in tal caso vi è una gran quantità d'alcali reso libero, che devesi saturare nuovamente con acido puro.

L'acetato di potassa neutro non è cristallizzabile e quei cristalli aghiformi che si producono nelle dissoluzioni molto concentrate sono acidi.

** Le proporzioni componenti questo sale, secondo Highins, sono per ogni 100 parti,

Acido ed acqua	38,5
potassa	61,5
	100,0

Una parte di acetato di potassa disciolta in due parti d'acqua stillata, produce il così detto *liquor di terra foliata*. *

Acetato di rame, *Verde eterno. Cristalli di rame*. Per lungo tempo gli Olandesi furono i soli possessori dell'arte di fabbricar questo sale; traevano da Montpellier il verde rame che convertivano in acetato, e vendevano col nome di *verde-distillato*. Questa espressione, scelta ad arte, contribuì molto a tenere secreto il metodo di preparazione impiegato. Solo al momento in cui la chimica ci pose in grado di conoscere le differenze che vi erano fra queste due preparazioni, si giunse a scoprire il secreto degli Olandesi. Le prime fabbriche di questo genere nella Francia si stabilirono a Grenoble, e ben presto dopo se ne videro di simili a Montpellier; ed i prodotti che in esse si ottennero furono anche superiori, e preferiti agli esteri. Nel tomo 25 degli Annali di Chimica di Parigi trovasi una descrizione circostanziata di questa fabbricazione, dovuta al conte Chaptal, allora professore di Chimica a Montpellier. Le Normand pubblicò, nel 1815, un manuale del fabbricatore di verde rame e di verde eterno; quest'opera nulla lascia a desiderare, e noi da questi due trattati ricaveremo quanto abbiamo da dire su tale argomento.

Montpellier è la sola città che coltivi questo ramo d'industria, ed è tanto più sicura di conservarlo, che l'acetato di rame non sembra poter divenire l'oggetto di un gran consumo, e anzi questo si vede tutto giorno diminuire. Ma, se i suoi usi fossero più considerabili, non v'è dubbio che questa fabbricazione, come quella degli altri acetati, passerebbe nelle manifatture di acido pirolegnoso nelle quali si potrebbe stabilirla con molto maggior vantaggio, ottenendolo col mezzo d'una doppia decom-

posizione. Comunque sia, ecco, secondo gli autori già citati, come vi si fabbrica tuttavia.

Stemperasi in una caldaia di rame una parte di verderame comune, preparato di recente, con due parti di buon aceto distillato; assoggettasi il miscuglio all'azione di un calore dolce, e si agita di tempo in tempo con una spattola di legno. Quando il liquido non sembra più caricarsi di colore, si lascia deporre, e poscia decantasi in vasi di terra verniciati; versasi nuovo aceto sul residuo, e se questo non si colora come il primo, aggiungesi un poco di verderame. Quando i residui sono spogliati di tutte le loro parti solubili e coloranti, si mettono a parte. Si fanno così varie dissoluzioni successive fino a tanto che se ne abbia una quantità sufficiente per passare alla concentrazione; allora portansi sugli orli della caldaia evaporatoria i vasi che contengono le dissoluzioni, e quando essi hanno finito di depositare, apresi il cannello, che questi vasi hanno ad un quarto della loro altezza, partendo dalla base, e si lascia scolare il liquido nella caldaia, avendo la precauzione di non agitarlo, onde non trascini seco il deposito. Riempiesi nello stesso modo un secondo bacino che riceve l'eccedente del calore, ed una tinozza che serve ad alimentare i due vasi evaporatorii. Questa ha nella sua parte inferiore una chiave col cui mezzo vuotasi quanto adagio si vuole nel bacino d'evaporazione; questo è munito presso gli orli superiori di un largo foro che versa continuamente la porzione superiore del liquido ch'esso contiene, e per conseguenza la più riscaldata, nella caldaia dove si fa definitivamente la concentrazione. E' chiaro che l'oggetto di questa disposizione è di perdere meno calore che sia possibile, e mantenere sempre piena la caldaia che riceve l'azione immediata del fuoco. L'evaporazione si continua in tal guisa fino a che la dissoluzione abbia acquistata la consistenza di sciloppo denso, e si scorga una pellicola sulla sua superficie. Giunti a tal segno, si distribuisce la dissoluzione concentrata in vasi di terra verniciati, chiamati nel paese *oulas*. Pongonsi in ognuno di essi due o tre bastoni lunghi un piede, fessi in croce fino a due pollici dalla loro cima, e tenuti allargati verso la base da minuti legnetti. Questa specie di piramide sospendesi, per la sua cima superiore, in mezzo al liquido, e dopo si trasportano tutti questi vasi in una stufa riscaldata moderatamente, e si lasciano nello stesso stato per quindici giorni, avendo cura di conservare il grado di calore quasi sempre eguale. Ottengonsi in tal modo quei bei grappi formati da cristalli d'acetato di rame, ammonticchiati su queste bacchette di legno. Si fanno seccare per poscia porli in commercio col nome di *verdetto cristallizzato, verde in grappoli, verde eterno*, o *cristalli di Venere*. La porzione d'acetato, che si depone sulle pareti dei vasi, si leva e vendesi separatamente. I cristalli d'acetato di rame hanno la forma romboidale molto marcata, ed il loro colore è di un azzurro carico assai vivace. Questo sale è composto di 39,5 d'ossido; 51,29 d'acido; 9,36 di acqua; ogni grappolo pesa circa da 5 a 6 libbre, e generalmente si ottiene da questa prima cristallizzazione presso che un terzo del verde-rame impiegato di acetato cristallizzato.

Prima di concentrare le acque madri, onde ottenere altre cristallizzazioni, bisogna assicurarsi del loro stato di saturazione. Si usa diluirle con parti quasi eguali di acqua di calce, e lasciar il tutto in riposo qualche tempo. Se si forma un deposito verdastro, si decanta, si riu-

niscono i residui in uno stesso vaso, e si trattano con aceto distillato. Affinchè la dissoluzione sia più pronta, si pone il vaso nella stufa, poscia si versano tutti i liquori nella tinozza di concentrazione, e si evaporano nuovamente a pellicola.

Se, al contrario, le acque madri non danno verun precipitato con l' acqua di calce, allora si giudica che esse non contengono abbastanza verderame, e se ne aggiungono circa 500 gramme per vaso. Quindi si opera come abbiam detto sopra; rinnovando questo lavoro ad ogni nuova cristallizzazione, si arriva a spogliare le acque madri quanto mai è possibile.

V' ha un'altra specie di residuo che si è per molto tempo negletta, e dalla quale Chaptal insegnò a trarre un buonissimo partito. Questo residuo è la parte insolubile del verde-rame, che è semplicemente il rame metallico un poco ossidato. Dietro il consiglio di Chaptal, si distribuisce questo residuo sopra scaffali disposti all' intorno nel laboratorio, se ne fanno strati di due pollici al più di grossezza; veggonsi questi ben presto cuoprirsi di una efflorescenza di verderame; si rinnovano le superficie, si bagnano con aceto, e, quando sono abbastanza ossidati, si trattano come il verderame, cioè sciolgonsi nell'aceto distillato, per ritrarne nuovo acetato.

Non si parlò finora nè della fabbricazione del verde-rame, nè di quella dell'aceto stillato, perchè di ognuno di questi prodotti si tratterà a suo luogo: debbo dire però che una volta adopravasi per quest'uso aceto ottenuto dai residui della distillazione del vino, e dopo i miglioramenti portati nell' arte del distillatore, questi residui sono talmente spogliati, che conviene servirsi di vino comune per ottenere l'aceto. Da ciò ne viene per necessità una spesa più grande, e se inoltre si nota che conviene distillare questo aceto affine di renderlo atto alla fabbricazione del verde-rame, e che non si ottiene in questa guisa che un aceto debolissimo e non atto a sciogliere che poco verderame, si comprenderà allora qual immenso vantaggio si ritragga, comparativamente, adoprando l'acido piro-legnoso. A vero dire Figuier di Montpellier propose di sostituire all'aceto distillato, l'aceto scolorato col carbone animale, ed assicura di aver ottenuto in questa maniera prodotti di eguale qualità, e nella stessa proporzione. Ma bisogna confessare che è difficile prestar fede interamente a questi risultamenti, mentre ognuno sa che l' aceto non distillato, oltre l' acido acetico, contiene varj altri acidi che col rame formano sali insolubili, e possono così cagionare una perdita considerabile. Inoltre l' aceto, benchè scolorato, deve conservare ancora una certa quantità di materia estrattiva, che accumulandosi nelle acque madri rende difficilissima, per non dire impossibile, l'estrazione delle ultime porzioni d' acetato. Del resto, non vi può essere dubbio, che il metodo meno dispendioso di tutti sarebbe quello della doppia decomposizione. Le Normand dà le seguenti proporzioni: solfato di rame 48; acetato di piombo 61: ciascun sale sciogliesi separatamente, e le dissoluzioni poscia mescolate danno per prodotti, secondo lo stesso autore, 40 parti d' acetato di rame cristallizzato, e 50 di solfato di piombo insolubile che, mescolato con la cerussa, può servire per la pittura.

Finalmente si possono ottenere eguali risultamenti con l' acetato di calce, e con ispesa minore, poichè questo acetato può ottenersi direttamente, e senza depurazione dell'acido pirolegnoso. Ma, come abbiamo indicato, questo prodotto non è di uno smercio considerabile, per-

chè si possa pensare a farne una importante speculazione. Vi è una osservazione essenziale sopra quest' ultimo metodo, vale a dire, che il solfato di rame, che si trova in commercio, contiene un eccesso di acido, ed è il bi-solfato dei chimici, e in conseguenza l'acetato che ottiensi con questo mezzo deve anch' esso contenere un eccesso di acido. In fatti, il liquore ne contiene una gran quantità, che si perderebbe durante l' evaporazione, se si seguisce esattamente il metodo indicato da Le Normand. Bisogna dunque, per evitare quest' inconveniente, stemperare nel liquore una sufficiente quantità di verde-rame per determinarne la compiuta saturazione, e come l'acido è molto diluito si deve preferire il verde-rame recente, onde la dissoluzione si effettui più facilmente; si fa bollire, si feltra, poscia si evapora a consistenza conveniente.

La fabbricazione dell' *aceto radicale* era quella che consumava la maggior quantità di verde-rame cristallizzato; ma dacchè si sa che l'acido pirolegnoso può essere concentrato allo stesso grado, si usa spesso a quest' oggetto, e probabilmente si rinuncierà all'altro. Si usa anche l'acetato di rame nella tintura, e nella pittura, ma sotto questo rapporto i suoi usi sono molto limitati.

ACETATO DI SODA. *Terra fogliata minerale. Terra fogliata cristallizzata.* Questa preparazione, conosciuta da gran tempo in medicina, ma poco adoperata, si fabbrica in grande per la purificazione dell' *acido acetico*. Ne parleremo a questo articolo (R.).

* ACETATO, dicesi anche di qualche cosa che abbia preso l'odore dell' aceto; così, per esempio, sono acetate quelle botti che presero quest'odore, per aver contenuto acetato o vino inacetito alcun poco. Sul modo di evitare, e sulla possibilità di riparare a questo difetto, parleremo agli articoli BOTTE, TINI, VINO, ec.

* ACETATO. Aggettivo di bevanda in cui fu infuso l'aceto.

ACETICO (*acido*). *V.* ACIDO ACETICO.

ACETICO (*etere*). *V.* ETERE ACETICO.

* ACETIFICAZIONE. Operazione mediante la quale si trasformano in aceto i liquidi suscettivi della fermentazione acetosa. (*V.* ACETO).

* ACETIRE, vale inacetire, ossia divenir aceto, e benchè dicasi di molte altre cose, è particolarmente proprio del vino (*V.* ACETO).

* ACETITO. Distinguevansi con questo nome, una volta, quei sali che risultano dalla combinazione dell' aceto distillato, chiamato allora *acido acetoso*, con alcuna delle basi salificabili. Conosciuta l'identità dell' acido acetico, gli acetiti si chiamarono ACETATI.

** ACETO. Quantunque l'aceto non sia veramente che un acido acetico impuro, e moltissimo diluito, tuttavia gli usi estesissimi che se ne fanno nella economia domestica e nelle arti, e l' importanza della sua fabbricazione, ci impegnano a farne un articolo a parte; e ciò tanto più che il metodo di fabbricarlo è affatto diverso da quello per l'acido concentrato. *

Poichè il vino si converte da sè medesimo in aceto, è indubitato che questi due prodotti devono essersi conosciuti quasi nello stesso tempo; ma prima di Boerhaave non si aveva fissato verun metodo regolare e costante per ottenere quest' acido. Noi siamo debitori a questo celebre chimico del primo metodo pubblicato su questo proposito, e dopo quel momento, si potè farne un oggetto di fabbricazione in grande. Questo metodo è quello stesso che si pratica anche presentemente, ma i fenomeni che accompagnano l' acetificazione, e le cir-

costanze sotto le quali si produce, vennero meglio assai valutate dopo gli avanzamenti della Chimica moderna; quindi i fabbricatori fecero alcuni miglioramenti, per cui sono più al caso di dirigere ed accelerare l'andamento di questa operazione.

I chimici vanno d'accordo nel considerare questa alterazione spontanea del vino come una vera fermentazione, e vi veggono di fatto un moto intestino, una elevazione di temperatura, una mutazione nell' ordine della combinazione dai suoi principj componenti, ed altri fenomeni analoghi a quelli che si producono nella fermentazione spiritosa; essi la hanno intitolata *fermentazione acida*. Anche questa, come la precedente, non può effettuarsi che sotto certe circostanze, ma ve ne sono alcune che, quantunque favorevoli, non sono però assolutamente necessarie.

Fra le circostanze essenziali si colloca la presenza di un principio vegeto-animale ossia fermento. Di fatto si sa che i vini vecchi, che ne sono quasi interamente privi, non passano allo stato acido che molto difficilmente. Non conviene per questo desumere che si debba preferire il vino più recente, mentre questo è ancora suscettibile di provare un resto di fermentazione spiritosa, che opponesi allo sviluppo dell'altra: quindi i fabbricatori non adoperano che vini di un anno. Si riconobbe parimenti che il principio spiritoso era indispensabile per ottenere un buon aceto, e che i vini deboli e scipiti danno un acido senza forza, laddove i vini generosi ne producono di qualità superiore. Da ciò si conchiuse che l'acido acetico si formasse dall'alcoole, conclusione tanto più ragionevole, quanto che quest'ultimo sparisse durante l'acetificazione. Quello che concorse a confermare questa idea si è che Chaptal ottenne un aceto molto forte lasciando reagire qualche tempo un miscuglio di un chilogrammo d' acquavite a 22°, con 15 gram. di lievito, e un poco d'amido stemperato nell'acqua (*a*). Ognuno sa che, per conservare il vino e impedire che inacidisca, bisogna privarlo del contatto dell'aria; e da esperimenti positivi si seppe che il vino non può passare allo stato di aceto, che assorbendo una parte dell'ossigeno contenuto nell' aria ambiente; dunque l' aria è anch' essa essenziale alla fermentazione acida. Finalmente vi è anche un' altra condizione, senza cui essa non potrebbe accadere, e consiste nella elevazione di temperatura, che non può esser minore di 20° a 25° R., ove vogliasi che la fermentazione sia discretamente sollecita.

Questi principj generali servono ad ogni fabbricazione di aceto di vino, o di altro liquore fermentato. Descriveremo il metodo che ora si pratica nelle migliori fabbriche, e particolarmente in quelle di Orleans, che sono le più stimate della Francia.

Il fabbricato destinato alla fabbricazione dell' aceto può essere indifferentemente al primo piano o al pian terreno, ma si ha sempre la precauzione di sceglierlo al mezzogiorno onde trarre partito della temperatura di questa posizione. I vasi adoperati, per istabilirvi la fermentazione, sono botti che quando furono altre volte impiegate, prendono il nome di *madri dell' aceto*. Una volta erano d' una capacità molto maggiore; esse contenevano 460 litri, ma oggi si adoperano molto più piccole, e contengono al più 230 litri. L' esperienza

(*a*) Gille trasse profitto da questa esperienza, e stabilì a Briche, vicino a Parigi, una fabbrica d' aceto servendosi della sola acquavite, e ne ritrasse, a quanto si dice, somma utilità (I traduttori).

sembra quindi confermare l'opinione del celebre Guyton de Morveau, il quale aveva stabilito, che il vino passa tanto più sollecitamente allo stato di aceto, quanto è minore la massa sulla quale si opera, quanto più questa è in contatto con l'aria, e quanto maggiore era il calore. Le botti erano altra volta disposte in tre ordini, ora si dispongono in quattro. Esse hanno due fori nella parte superiore del loro fondo, che è sul dinanzi: uno di questi chiamato l'occhio ha due pollici di diametro, e serve ad empierle, e ad estrarne l'aceto quando è fatto; l'altro, molto minore, è vicinissimo al primo, e serve a dare sfogo all'aria, mentre durante l'operazione dell'empierle, l'imbuto che vi si adatta chiude esattamente l'apertura maggiore.

Quando si stabilisce una fabbrica d'aceto con vasi nuovi, si riempiono questi per un terzo col miglior aceto che si possa ritrovare, o che diviene la vera *madre* dell'aceto; sopra questa prima quantità si aggiunge successivamente il vino da acetificare. Nel lavoro comune, ponesi prima sopra la *madre*, che occupa il terzo della botte, una brocca di 10 litri di vino bianco o nero. Otto giorni dopo se ne aggiunge una seconda, indi una terza e una quarta, sempre lasciandovi lo stesso intervallo di tempo. Otto giorni dietro quest' ultima aggiunta, si levano circa 40 litri d'aceto, e si cominciano di bel nuovo le aggiunte successive. E' chiaro che, secondo questo metodo, ogni vaso non può produrre all'anno che il doppio della sua capacità. Se si vuole che l'acetificazione non abbia rallentamento, è d'uopo che un terzo del vaso sia sempre vuoto; ma, siccome una parte di tartaro e di feccia si depone sempre nella parte inferiore della botte, vi si ammassa e finalmente si oppone alla fermentazione, così giunge un istante nel quale conviene interrompere il lavoro per levare questo deposito, e votare il vaso.

Abbiamo determinato un tempo per trarre l'aceto, nella supposizione che la fermentazione abbia avuto il buon esito desiderabile. Vi sono però alcune circostanze che non sempre possono valutarsi, e che ritardano, come vedremo, l'andamento di questa operazione. Per assicurarsi che l'aceto è perfetto, immergesi nel liquore un bastone bianco con una cima curva, e toltolo dalla botte, se trovasi coperto d'una spuma bianca e densa, reputasi compita l'operazione; ma se il legno invece di essere bianco è rosso, i fabbricatori giudicano non terminata la fermentazione, e cercano di farla avanzare, aggiungendo altro vino, od accrescendo il calore della stanza.

Non è sempre facile conoscere ragionatamente le cause che possono arrestare la fermentazione, e accadono fenomeni che sembrano inesplicabili. Talvolta, p. e., avviene che quantunque tutti i vasi siano empiuti egualmente, e con lo stesso vino, pure la fermentazione non si fa in tutti con la stessa forza, ma avanza rapidamente in alcuni, langue in altri, ed in certuni anche non si produce del tutto. Come spiegare questa specie d'anomalia? Ciò sembra bene difficile, essendosi conosciuto con tutta certezza essere indipendente da tutte le circostanze. Questo accidente nasce, tanto nella parte più riscaldata della stanza, quanto in quella meno riscaldata, sì in una posizione, che in un' altra; e si sa di più che la qualità del legno delle botti non ha veruna influenza. La causa adunque non si è ancora scoperta. Qualunque siasi questa causa, il suo effetto rende certo inerte interamente il fermento, ed i fabbricatori più esperti non hanno altro riparo, che votare interamente

quei vasi ch' essi chiamano *accidiosi*, o *pigri*, e riempierli con migliore aceto. Allora si produce la fermentazione, e progredisce egualmente che negli altri.

Si raccomanda solitamente che la temperatura non oltrepassi i 18° Reaumur: i fabbricatori per altro la mantengono dai 24° ai 25°, e l'aceto riesce a meraviglia.

La prova che questa temperatura non è troppo forte, si è, che anche con questa disposizione i vasi più alti, posti nella parte superiore più calda della stanza, lavorano meglio e più presto. ** Non bisogna però credere che una troppo alta temperatura giovi, e abbiamo l'esempio di un fabbricatore, che riscaldando la sua stufa fino a 30 gradi otteneva sempre un aceto molto debole. Consultato su questo argomento Prozet, gli fece questo riflettere, che l'alta temperatura a cui operava, doveva evaporare le parti più spiritose del vino, e da ciò nasceva la debolezza del suo prodotto. Il fabbricatore abbassò la temperatura ed ottenne un ottimo aceto. Da questa osservazione resta dimostrata la irragionevolezza e lo svantaggio del metodo suggerito da alcuni di riscaldare il vino, fino a farlo bollire, onde fermenti più facilmente. * Per mantenere il calore necessario, si usano stufe di ghisa, e per combustibile si preferiscono le legna al carbon fossile.

Prima di versare il vino nelle *madri*, si chiarifica come segue. Si hanno alcune tinozze chiuse, che possono contenere da 12 a 15 barili di vino; il fondo superiore porta nel suo centro un' apertura di 4 o 5 pollici di diametro, la quale può chiudersi mediante un coperchio di legno, ed è fatta per ricevere un largo imbuto; l' interno della tinozza è ripieno di copponi di faggio compressi, e bene stivati. Si versa il vino sopra questi copponi, si lascia qualche tempo, poi si leva, senza agitarlo, per una spina posta alla parte inferiore della tinozza; la feccia deponesi sui copponi ed il vino esce assai chiaro. Talora però avviene che ad onta di questa precauzione, l' aceto che si ottiene ha bisogno di essere chiarificato, e ciò particolarmente se il vino adoperato è debole. Allora filtrasi nello stesso modo l'aceto, e ne risulta anche il vantaggio che gli aceti di varie botti si mischiano e divengono della medesima forza.

** Per procurarsi l' aceto pegli usi domestici si può seguire il semplicissimo metodo seguente. Si prende un barile della tenuta di 3 a 400 bottiglie, e vi si versano 100 bottiglie di buon aceto. Di otto in otto giorni vi si aggiungono 10 bottiglie di vino; e ciò si ripete per cinque volte, sicchè in 40 giorni se ne avranno aggiunte 50 bottiglie. Il quarantesimo giorno si estraggono 50 bottiglie di aceto. Si comincia di nuovo, allo stesso modo, e si prepara così quanto aceto si vuole; il qual metodo potrebbe anche estendersi ad una fabbricazione più in grande. Alcuni usano di estrarre una bottiglia di aceto ogni qualvolta occorra, e rimettere nel barile allo stesso momento una bottiglia di vino. Bisogna in tutti i casi, e dopo un certo tempo, levar dal barile il tartaro e la feccia. Sono celebri gli aceti modenesi che durano anche 100 anni, ed i cui vasi hanno secoli d'età.

Il metodo suggerito da Boerhaave, e praticato tuttavia in vari luoghi, è molto buono per fare sollecitamente l' aceto. Si hanno due tini posti ad una temperatura elevata da 18 a 24 gradi, come nelle fabbriche d'Orleans. Un piede circa distante dal fondo di questi tini havvi un graticcio, sul quale ponesi uno strato di rami verdi di vite, e al di sopra di essi dei racimoli d' uva fino all' altezza dei

tini. Prendesi poscia il vino da acetificarsi, si mesce col suo tartaro, e con la sua feccia: quindi con esso riempiesi un tino interamente, e l'altro per metà. Fra due o tre giorni nel tino mezzo pieno comincia la fermentazione; lasciasi questa sussistere per 24 ore, poscia travasasi in esso metà del vino dell'altro vaso; allora la fermentazione si stabilisce in quest'ultimo; e dopo 24 ore si riempie questo prendendo il vino dall'altro tino, e ripetesi questo travasamento di 24 in 24 ore fino a che la fermentazione sia compiuta. *

L'aceto del vino merita, per ogni ragione, di essere preferito agli altri pei varj usi ai quali è destinato; ma non si può fabbricarlo a basso prezzo che nei paesi dove abbondano i vini; in tutti gli altri si fabbrica o con la birra o col sidro, secondo i luoghi; ma come il luppolo ritarderebbe la fermentazione acida, a motivo del principio amaro che contiene, così non se ne fa entrare nella birra che si vuol cangiare in aceto. Del rimanente la fabbricazione è la medesima, eccetto che non si fanno aggiunte successive; ponesi in un solo tratto nella botte tutta la birra che deve contenere, e non si riempie che due terzi, come per l'aceto del vino. Quanto al lievito che si adopera per determinare l'acetificazione, talora questo è pane cotto di fresco che si bagna con aceto molto forte, e si conserva qualche tempo prima di farne uso; talvolta è lievito di pasta, mescolato a picciuoli d'uva, che bagnasi egualmente con buon aceto. Quando si voglia ottenere l'aceto più bianco, e di un odore più gradito, si fa germinare il grano, e si disecca al sole. Quando è secco, si macina, e ponesi in un tino. Sopra 110 libbre di questo grano germinato gettasi una botte d'acqua bollente; dopo un quarto d'ora si agita, si lascia riposare circa un'ora, poscia travasasi il liquore. Il tino ha un doppio fondo, forato di varii buchi, e coperto d'uno strato di paglia in guisa che la materia resta di sopra, ed il liquore che passa è filtrato. Si fa colare il liquore in vasi di legno larghi molti piedi ed alti uno, e si fa passare dall'uno all'altro, agitandolo continuamente con una pala bucherellata.

Quando il liquore, raffreddandosi, ha preso la dolce temperatura del latte appena munto, si versa in un gran tino, e vi si pone il lievito di birra onde passi alla fermentazione vinosa, la quale esige almeno 24 ore per stabilirsi; allora ponesi la birra nelle botti, non riempiendole che per tre quarti, e lasciandone il foro superiore aperto. Queste botti sono collocate in una stufa ad un calore costante, dove si lascia il liquido fermentare per un mese o sei settimane all'incirca; l'aceto si chiarifica facendolo colare a traverso *maniche* di lana o di feltro. Questo metodo è fra quelli descritti da Chaptal nella sua Chimica applicata alle arti.

* Si ottenne pure l'aceto dalla depurazione dell'acido piro-legnoso, ma siccome è molto difficile il levargli interamente ogni sapore empireumatico e disgustoso, e d'altronde non ha desso mai la fragranza degli altri aceti, e particolarmente di quello del vino; così oggi l'acido piro-legnoso non è adoperato in quantità che per altri usi e per la fabbricazione dell'*acido acetico*, pel quale oggetto è molto più economico, e più vantaggioso dell'aceto; parleremo adunque del modo di preparare, e purificare questa sostanza all'articolo ACIDO ACETICO.

L'aceto, comunque sia fabbricato, per essere buono, deve avere un sapore acido ma soffribile, un odore molto aggradevole, e deve produrre, nel fiutarlo, un certo leggiero vellicamento; il colore è

indifferente che sia l'uno o l'altro, poichè deriva dal genere con cui è fabbricato. Dev' essere chiaro e trasparente. Per conoscere se un aceto sia di buona qualità, due sono le cose a notarsi; primo: se abbia la conveniente acidità; secondo: se sia stato falsificato. Noi descriveremo brevemente il modo di esaminarlo sotto questi due aspetti.

L' esame con gli strumenti di fisica per l'acidità, non può essere che incerto atteso le differenti quantità di tartaro, e di materia estrattiva che contengono i varj aceti. Morelot nullameno stabilisce che un *enometro* (pesa-vino) che segni zero nell'acqua pura, deve segnare nel buon aceto 10 gradi sotto il zero, e dice che tutt' i gradi al disotto provano una acidità ancora maggiore.

Il migliore aceto deve neutralizzare la sedicesima parte del proprio peso di carbonato di soda secco. Quando la carta di tornasole non arrossa più, la neutralizzazione è completa. Quanto più aceto occorre a neutralizzare una data quantità di carbonato di soda secco, tanto meno acido reale esso contiene.

Quanto alla falsificazione, questa suol praticarsi da alcuni che fabbricano l'aceto con vini deboli o fecce, le quali, essendo costretti a riscaldarla per diminuire la loro viscosità, e poter estrarne il fluido, perdono pressocchè tutta la parte spiritosa. L' aceto che risulta è molto debole, e perciò vi si aggiungono alcune sostanze acri. Le più comuni sono: la radice di piretro (*anthemis pyretrum*), di galanga maggiore (*alpinia galanga*), il peperone (*capircum annuum*), lo zenzero (*amomum zingiber*), ec. Quest' aceto lascia, nel gustarlo, un calore bruciante alla bocca, che sembra acidità, e non è invece che effetto della forte irritazione che producono queste sostanze. Un buon modo di conoscere questa adulterazione è il carbonato di potassa secco, giacchè laddove l'aceto comune puro ne esige per saturarsi 50 grani, questo invece, tuttocchè sembri molto forte alla bocca, saturasi con una quantità assai minore.

L' aceto si falsifica talvolta aggiungendovi alcuni acidi. Se si fece uso dell'acido solforico, questo si scopre in varie guise, ma fra tutte la più semplice è gettar in un poco di aceto alcune gocce d'idroclorato baritico (*muriato di barite*). Se accade un precipitato si avrà una prova sicura che vi esiste l'acido solforico. Il precipitato è un solfato baritico insolubile. Gli acidi nitrico e muriatico non vengono quasi mai adoperati nella falsificazione dell' aceto. L' acido muriatico si manifesta con una soluzione di nitrato d'argento, la quale in tal caso intorbida il liquido. Per riconoscere l'acido nitrico poi occorrebbe saturarlo colla potassa, evaporare il liquore, e ottenere il nitro formatosi cristallizzato.

Talora l'aceto contiene anche del rame, che si scopre versandovi alcune gocce di ammoniaca pura liquida (*sale ammoniaco caustico*), che lo fanno divenire azzurro; se contiene del piombo, si conosce con una soluzione di solfato di soda o di potassa, o con dell'acido muriatico, i quali faranno un precipitato denso e bianco, ch' è un solfato, oppure un muriato di piombo.

Una falsificazione quasi impossibile a scoprirsi è la seguente: si fa bollire in un vaso di terra non invetriato, del tartaro (*carbonato di potassa*) coll'acido solforico, il quale unendosi all'alcali, ne separa l'acido tartaroso. Ottiensi in tal modo un liquore estremamente acido, alcune gocce del quale bastano per dar forza a molto aceto cattivo.

Con un metodo analogo preparasi una specie di aceto in polvere: prendonsi al-

cunè oncie di sale di tartaro (*carbonato di potassa*), e vi si spruzza sopra dell'aceto molto forte; lasciasi così per due giorni acciò si asciughi, ripetesi la stessa operazione 4 a 5 volte, poi si polverizza il sale di tartaro, e si conserva in una boccetta. Se si vuol fare dell'aceto al momento, basta porre un cucchiaio da caffè di questa polvere in un bicchiere di vino o di birra; se in un' oncia d'acqua mettasi una dramma di questa polvere, l'acqua stessa cangiasi in aceto.

Aceti composti. A rendere più gradevole l'aceto, si suole caricarlo delle parti odorose e saporose di alcune piante, lasciandovele in infusione; operazione semplicissima, ma che esige alcune precauzioni: 1.° Si devono mondare, sminuzzare, e specialmente diseccare le piante, mentre diversamente le loro parti acquose allungherebbero l' acido indebolendolo, e rendendolo più facile a guastarsi: 2.° Adoperare preferibilmente l'aceto bianco al rosso, perchè di migliore apparenza: 3.° Lasciare le piante aromatiche nell' aceto brevissimo tempo, mentre appena l' acido si è impadronito di tutto ciò che può estrarne, se non si levano subito, reagiscono sull'acido, come la feccia sul vino, e lo decompongono.

Noi non daremo qui che i metodi per fabbricare alcuni aceti composti od aromatici i più adoperati, dai quali si può ricavare la preparazione di tutti gli altri.

Aceto di lampone o *frutto di framboè (Rubus idoeus).* Pongonsi in un vaso tanti lamponi maturi e ben mondati quanti ne potrà contenere, e si riempie di aceto. Dopo otto giorni di macerazione, gettasi l' aceto con i lamponi sopra uno staccio; passa senza spremerlo un liquor chiaro, ed impregnato dell'aroma del frutto: si pone in bottiglie, e per conservarlo copresi con uno strato d' olio.

Aceto di dragoncello. Dopo avere bene pulito il dragoncello, esponesi al sole; quando è molto appassito, gettasi in un vaso pieno d'aceto, e lasciandosi in macerazione quindici giorni, si feltra dipoi, e si travasa.

Aceto di rosa. Ottiensi un aceto molto gustoso e bello a vedersi, coll'aceto bianco nel quale lasciansi in infusione, per una settimana, al sole le foglie di rose. Bisogna aver cura di bene spremerne la feccia, feltrare il liquore, e porlo in vasi ben chiusi. Nello stesso modo ottiensi un aceto di sapore gratissimo, coi fiori di vite selvatica.

Aceto composto per le insalate. Spesso si ottiene dal miscuglio dei tre aceti sopra accennati, ma ecco il metodo di procurarselo direttamente. Prendesi: dragoncello, santoreggia, cipollina, scalogna, ed aglio 3 oncie per sorte, con poche sommità di menta; il tutto diseccato e sminuzzato, si mette in un vaso che contiene otto pinte d' aceto bianco, si espone al sole per 15 giorni, poi si scola, si preme, si feltra, e si conserva in bottiglie perfettamente turate.

Aceto dei quattro ladri. Quantunque questo aceto si usi particolarmente nella medicina, nullameno essendo conosciuto e ricercato generalmente, ne daremo la composizione. Per quattro pinte d'aceto bianco prendesi: grande e piccolo assenzio, ramerino, salvia, menta, ruta: di ciascuna di queste erbe mezzo-secche un' oncia e mezza; due oncie di fiori di lavanda secca, aglio, acoro, cannella, garofani, noce moscata, due grossi di ciascheduno. L' erbe tagliansi, le droghe secche si stiacciano, e si fanno macerare al sole nell'aceto per un mese in un vaso ben chiuso, poi si scola il liquore, si spreme fortemente, si feltra, e

si aggiunge mezz'oncia di canfora sciolta in un poco di spirito di vino.

Gli aceti aromatici che si adoperano come cosmetici, sono preparati quasi nello stesso modo; solo si distillano, o si concentrano per dar loro più forza, e in luogo delle erbe saporose, si cercano più odorose, come la lavanda, i garofani, le rose ec.; ne parleremo diffusamente all' articolo PROFUMIERE.

Spiegati i principj dai quali nasce la fermentazione acetosa, descritti i metodi di fare l' aceto tanto in grande quantità nelle fabbriche, che in piccolo per l'uso domestico, vista la maniera di ottenere l' aceto da altre sostanze che dal vino, e l' arte di comunicargli sapori o odori aggradevoli, più non resta a compire quest' articolo che insegnare la maniera di conservarlo, e le precauzioni necessarie.

Molti sono i metodi proposti ma due sono i buoni, e veramente preferibili, e sono i seguenti:

Il primo metodo consiste nel tenere l'aceto in vasi ben netti e ben turati, riparato da ogni influenza dell'aria esterna, porlo in luoghi freschi, ed invigilare onde i vasi non restino mai scemi, mentre si produrrebbe qualche deposizione, e questa, per quanto minima fosse, basterebbe ad alterarlo, quantunque in vasi ben chiusi.

Un altro metodo semplicissimo per conservare l' aceto si è quello di riscaldarlo fino ad un certo punto; dopo questa preparazione esso dura molti anni, egualmente bene all' aria aperta ed in bottiglie chiuse. Un tempo facevasi questa operazione in vasi di rame stagnati, ma siccome i calderai stagnano sempre con una lega di stagno e piombo, ed è loro interesse porvi molto di quest' ultimo metallo, che ha un valore assai minore, così questa maniera di agire poteva render l'aceto nocivo alla salute, per l'acetato di piombo che si produceva (*a*). Scheele quindi immaginò un altro modo di operare niente pericoloso, e consiste nel porre l'aceto in bottiglie di vetro, collocarle in una caldaia piena d' acqua esposta al fuoco; quando l'acqua ha bollito un quarto d' ora si ritira la caldaia e l' operazione è compiuta.

La concentrazione fa anche essa durare maggiormente l' aceto, ma di questa parleremo all'articolo ACIDO ACETICO.

All' articolo SCOLORARE indicheremo le maniere d' imbianchire l' aceto rosso. * (G M.)

*** ACETO RADICALE.** Chiamavasi con questo nome, altra volta, l' ACIDO ACETICO (V. questa parola).

***ACETO DI SATURNO.** Nome che davano gli antichi chimici all'ACETATO DI PIOMBO (V. questa parola).

***ACETOSELLA** (*oxalis acetosella*). Questa pianta interessa sotto due rapporti; il primo pel così detto *sale d' acetosella* (*sopra ossalato di potassa*) che se ne trae. (*V.* OSSALATO DI POTASSA); il secondo, come condimento dei cibi assai grato e salutare. Pel primo oggetto coltivasi l' acetosella in grande in varj luoghi, fra i quali principalmente nella Svizzera; pel secondo cogliesi nelle campagne, e trovasi in tutti gli orti.

L' epoca in cui si mangia quest' erba è alla fine dell' inverno, mentre finiti appena i forti geli, e sciolte le nevi, essa comincia subito a germogliare. Usasi generalmente coglierla tagliandola a piano terra, ma alcuni ortolani più accorti non levano che le foglie esterne di ogni

(*a*) Cade quivi in acconcio avvertire, che è cosa pericolosa il tenere l' aceto lungo tempo in vasi di metallo, ed anche in vasi di terra invetriati, nella composizione dei quali vi entrano sempre ossidi metallici. Volendolo far bollire si devono usare esclusivamente vasi di vetro o di porcellana. (G. M.)

pianta, metodo ragionevole, mentre traendo le piante parte del loro cibo dalle radici e parte dalle foglie, lo spogliarle interamente di quest' ultime fa che difficilmente si riproducano, oltre a che quando le foglie sono cresciute troppo (come avviene se si lascia crescere la pianta per tagliarla tutta ad un tratto) divengono molto acide e disgustose. L' acetosella cresce in qualunque terra, ma a preferenza nei terreni leggieri sostanziosi e profondi. I suoi semi sono maturi alla fine d' estate, e si possono porre in terra, ma comunemente aspettasi la primavera. I germogli spuntati si diradano e s' innaffiano nel tempo del gran caldo, e pel primo anno giova non isfogliarla; si rincalza tre volte all'anno, cioè alla fine d' inverno, al principio d' estate ed alla metà dell' autunno. Una pianta può durare da dieci a dodici anni, ma quando è vecchia dà le foglie assai piccole, per cui non suole conservarsi che 5 a 6 anni.

* **ACETOSO**, vale che ha il sapore dell'aceto, o fatto con aceto come lo *sciloppo acetoso*.

* **ACETUME**, vale cosa di sapore acetoso, ma propriamente le cose che si conciano con l'aceto, come capperi, peperoni, pesce marinato e simili (*V.* CONCIA, MARINARE ec.).

* **ACIDETTO**. Alquanto acido, che propriamente dicesi ACIDULO.

* **ACIDIFICABILE**, che può essere convertito in acido. Vedremo all'articolo ACIDO quali sostanze sieno dotate di questa proprietà.

* **ACIDIFICARE**, ridurre allo stato acido, quindi ACIDIFICANTE, che rende acido.

ACIDO. La numerosa serie di composti che si collocano sotto questa denominazione generale, è senza dubbio la più importante, sotto l'aspetto teorico e sotto il pratico. In fatti solo studiando più da vicino la natura e la composizione degli acidi, si giunse a dare allo insieme della chimica, un risorgimento altrettanto brillante che rapido. Solo imparando a meglio conoscere le loro proprietà si potè porli a profitto, e trarne un sommo vantaggio per lo studio degli altri corpi. Quindi contribuirono non poco ai progressi della scienza e all' avanzamento delle arti chimiche; in questo trattato dobbiamo considerarli principalmente sotto l' ultimo aspetto, e cercheremo di parlarne con tutta l' accuratezza che meritano.

Quando trattasi di descrivere una classe intera di corpi, si suol cominciare dal darne una idea generale, e si vuol cercare di darne definizioni; ma bisogna confessare che comunemente ciò è assai imbarazzante, particolarmente quando la classe è copiosa. Gli acidi sono in questo caso, e la difficoltà sussiste in tutta la sua estensione. Questa classe che non conteneva dapprima che i prodotti d' un sapore acre ben distinto, tutti solubili, saturanti gli alcali ec., ora ne comprende alcuni che non si disciolgono, e per conseguenza non hanno verun sapore; altri le cui affinità sono sì deboli che non si può asserire che saturino le basi. Lo stesso può dirsi riguardo le altre proprietà, in guisa che siamo costretti ad indicare, per solo carattere generale degli acidi, la facoltà che essi hanno di arrossare certi colori azzurri vegetabili, e particolarmente quello del tornasole (*croton tinctorium*). Ma quando si rifletta essere questi colori medesimi il risultamento della combinazione di una materia colorante rossa con una base, si comprende che vi potrebbero essere altri corpi, oltre agli acidi, i quali levassero questa base, e restituissero al colore la tinta primitiva. Si

va quindi d'incertezza in incertezza, il che nasce evidentemente dalla natura stessa dell'argomento. Le classificazioni, tanto comode per la mente, non sussistono che nella nostra imaginazione, e nella maniera imperfetta con cui le concepiamo, il che si conosce facilmente ogni qual volta si tenta condurle a compimento. Checchè sia, può dirsi, che gli acidi, fuori d'un piccolo numero di eccezioni, hanno generalmente un sapore più o meno agro, arrossano la tintura di tornasole, e si combinano alle basi per formare sali.

Si distinguono in acidi *minerali*, *vegetali* ed *animali*, secondo che gli elementi della loro composizione appartengono più particolarmente a qualcuna di queste tre grandi serie, che abbracciano tutti li corpi.

Gli acidi minerali sono i meno complicati nella loro composizione, nè contengono che due principii, e, dietro l'opinione di Lavoisier e suoi contemporanei, si aveva ammesso che uno di questi principj variava per ciascuna specie, ed a questo erasi dato il nome di *radicale*. L'altro principio stimavasi fosse per tutti lo stesso, ed era questo l'ossigeno. Poscia conobbesi, doversi l'esistenza di varj acidi ad una combinazione d'un altro genere, che risultava dalla unione dell'idrogeno con un radicale: questi radicali, d'altronde, sono sempre compresi nella classe dei combustibili semplici. Si distinsero questi due ordini d'acidi coi nomi di *ossacidi* e d'*idracidi*. Alcuni radicali possono fornirne due sorta, ma fino ad ora non si trovò che una sola combinazione possibile fra un radicale e l'idrogeno per formare un acido, laddove l'ossigeno può combinarsi in varie proporzioni con uno stesso radicale, e produrre tanti acidi particolari, che si distinsero fra loro colla desinenza in *ico* per i più ossigenati ed in *oso*, per quelli che lo sono meno, perchè non eransi dapprima conosciuti che questi due gradi. Negli ultimi tempi si scopersero combinazioni intermedie egualmente acide, e per indicarle fecesi uso degli epiteti *iper* od *ipo*, secondo ch'erano superiori od inferiori al grado che si volle indicare; *acido ipernitroso*, *ipo-solforoso*, ec. Queste espressioni non possono essere che del momento, mentre escono dalla regola che aveasi stabilito, ed alla quale necessariamente converrà di bel nuovo attenersi.

Quanto agli acidi vegetali, che tutti sono formati dei tre principj che compongono le materie vegetali, si hanno assai scarsi lumi. Sarebbe molto difficile il dire se abbiano o no radicali; per altro le belle esperienze di Dulong sull'acido ossalico, sembrano indicare di sì; ed è probabile che molti altri acidi siano nello stesso caso, il che può dirsi quasi dimostrato per quello tartarico.

Fra i prodotti che danno le sostanze animali si contano troppo pochi acidi veri per determinare principj generali sulla loro composizione. Nullameno, sopra uno di questi acidi, Gay Lussac fece una delle più brillanti scoperte della chimica moderna. Questo celebre chimico, il primo trovò che l'acido prussico ha un radicale composto; che questo radicale, benchè composto, si comporta come un corpo semplice, ch'esso è acidificato dall'idrogeno, vale a dire ch'è un vero idracido.

Siccome il nostro oggetto speciale consiste nel parlare dei corpi in rapporto alla loro utilità, ed alla loro fabbricazione, non ci estenderemo di più su queste idee generali, e passeremo immediatamente alle considerazioni pratiche.

Ogni qual volta trattasi di servirsi

d'un acido, sia coll' oggetto di produrre una nuova combinazione, sia per distruggerne un'altra, occorre conoscere il grado di concentrazione dell'acido che si adopera. Senza questa cautela, si va bene spesso ad esporsi a sbagli grossolani ed a perdite talora considerabili. Lungo tempo fecesi uso a quest' oggetto dell' AREOMETRO comune, e questo è tuttora uno de'suoi usi più frequenti. Ma vi è una quantità di circostanze nelle quali egli conduce a erronei risultamenti; mentre l'areometro non può indicare se non per approssimazione la densità del liquido. Ora questa densità, che dipende unicamente dall' affinità relativa fra l'acqua e l'acido secco, è ben lungi dall' essere sempre proporzionale alla quantità assoluta di acido. L' esperienza ha positivamente provato il contrario in molti casi particolari.

Convenne quindi adottare un altro metodo, ed ecco quello seguito universalmente. Si calcola la quantità d'acido reale, misurando esattamente la proporzione di carbonato di soda, che l' acido sottoposto alla prova può saturare, e prendesi per tipo di tutti i saggi la proporzione di acido solforico necessaria per saturare cento parti di carbonato di soda puro, cristallizzato asciutto, e non efflorescente. L'acido solforico prendesi al suo *maximum* di concentrazione, a 66.° (cioè della densità 1,85). Si sa che 36 parti di questo acido ne saturano 100 di carbonato, o, per agire in quantità minori, 9 saturano 25. Ciò fissato, onde determinare il grado di un acido, prendonsi da una parte 25 parti di carbonato di soda, che si sciolgono in un poco d'acqua calda: d'altro lato si pesa una quantità d'acido più considerabile di quella che credesi necessaria, e si satura l' alcali versandolo a poco a poco con la precauzione di agitare continuamente. Si continua fino a che la carta azzurra cessa di arrossare. A questo punto non resta, per conchiudere il grado, che stabilire una relazione fra l'acido provato e l'acido solforico: = Suppongasi che la quantità di acido impiegata sia stata 22. A tale oggetto, ricordiamoci che 36 parti di acido solforico ne saturano 100 di carbonato di soda, e diciamo allora che l' acido solforico ha 100°: questo numero è arbitrario e di convenzione. Ora si osservi che per rendere i due acidi paragonabili, sarebbe mestiero agire sopra quantità simili, ma è facile supplirvi col mezzo di una semplice proporzione. Partendo dalla ipotesi avremo

$$22 : 25 :: 36 : \frac{36 + 25}{22} = 40{,}99;$$

dal che si vede che 36 del secondo acido satureerebbero 40,99, o circa 41, quindi si dice che ha 41.°

Si può anche determinare il grado in altro modo, e stabilire la relazione cercata, partendo dal dato, che i gradi dei due acidi saranno in ragione inversa delle quantità impiegate per saturare lo stesso peso di carbonato di soda; e poichè 9 d'acido solforico, 22 dell' altro acido, saturano egualmente 25 di carbonato di soda, e d' altronde si convenne che 100 sarebbe il grado dell' acido solforico, si avrà la seguente proporzione

$$22 : 9 :: 100 : \frac{9 + 100}{22} = 40{,}99 \text{ (R.)}$$

ACIDO ACETICO. Quest' acido è, senza dubbio, il più comune e il più utile. Adoperasi in una quantità di arti differenti; allungato serve di continuo uso nella domestica economia, facendo esso la base dell'aceto ordinario, ed essendo insieme un piacevole condimento, ed un prezioso anti-settico. In una parola i suoi usi sono talmente numerosi, che è conosciuto, e ricercato da tutti. Lo vedia-

mo continuamente formarsi sotto i nostri occhi, ed è quasi sempre il risultamento della degenerazione dei liquori spiritosi. Molte sostanze, e principalmente le materie vegetali, sono del pari suscettibili, a motivo della loro spontanea alterazione, di produrre l'acido acetico; di modo che noi abbiamo varj mezzi differenti per procurarcelo, e possiamo, come ci aggrada, determinarne la formazione.

Preparasi in varj stati di concentrazione e di purezza, secondo gli usi ai quali destinasi. Da ciò ne derivano i diversi nomi di aceto comune, aceto distillato, aceto radicale, ed acido acetico propriamente detto. Parleremo minutamente di tutte queste modificazioni, e dei metodi che si adoperano per ottenerle; ma prima indicheremo le proprietà più singolari e caratteristiche di quest' acido.

Quando è puro e concentrato al maggior grado possibile, è perfettamente senza colore, ed ha un odore acuto e penetrante, che non lascia veruna molesta sensazione. Il suo sapore acido è molto gagliardo: per altro anche in questo stato di concentrazione contiene circa $\frac{1}{4}$ del suo peso d'acqua; la sua densità è allora di 1,063 alla temperatura di 16°, ma quando è più diluito è maggiore. La sua massima densità, secondo Mollerat, è di 1,079: allora contiene circa un terzo di acqua; da ciò si comprende che l'areometro non può servire a misurarne la concentrazione, poichè la densità non cresce proporzionalmente alla quantità reale di acido, e bisogna valutare la sua forza di saturazione. Il più concentrato è a 90° acidi-metrici, ossia satura due volte e mezza il suo peso di carbonato di soda. Questo si solidifica a 13° al dissopra dello zero, cristallizza in lamine senza forme regolari, e che si intrecciano fra loro come quelle dell'acqua che comincia a gelare. Esposto ad una temperatura più alta si liquefà, e si volatilizza circa a 100.°, entra in ebollizione, ed è suscettibile di infiammarsi ed ardere come l'alcool, se vi si accosta un corpo in ignizione. Quando si fa passare il suo vapore per un tubo di porcellana molto stretto, e riscaldato fortemente, si decompone del tutto, e se il tubo contiene alcune spirali di fil di ferro, non lascia nessun residuo. I prodotti che si raccolgono sono: acqua in piccolissima proporzione, gas acido carbonico, idrogeno carbonato, e gas ossido di carbonio.

L'acido acetico che adoperiamo negli usi domestici, non ha tutte le proprietà qui accennate. Noi lo impieghiamo ad un grado di concentrazione infinitamente minore, ed il nostro aceto ordinario contiene molte sostanze eterogenee. Per questo motivo, e perchè è sotto lo stato d'aceto che si conosce più universalmente, ne abbiamo diffusamente trattato all'articolo aceto.

Siccome però l'aceto non è puro, e contiene oltre all' acido acetico, che ne forma la base, una certa quantità di tartaro, di acido malico, citrico, tartarico di una materia estrattiva, una materia colorante, un principio vegeto-animale, ec., ne viene di conseguenza che in molte preparazioni, e specialmente nella fabbrica degli acetati, non si può adoperarlo. Allora conviene purificarlo, ed il mezzo si presenta da sè, poichè esso è volatile alla temperatura dell'acqua bollente: veruna delle sostanze che gli sono unite non ha la stessa proprietà; basterà dunque distillarlo; ma se questo aceto è destinato ad usi medicinali, non si dovrà adoperare un lambicco comune di rame, quando anco fosse stagnato. Questi metalli vengono corrosi dal vapore dell'acido, specialmente se vi concorre il contatto dell'aria. Nei nostri laboratoi noi distilliamo l'aceto in apparati di vetro: una

storta, un'allunga, ed un pallone tubulato, sono i vasi che comunemente si adoperano; tiensi il pallone immerso nell'acqua onde condensare i vapori. Quando vogliasi distillare l'aceto più in grande, conviene necessariamente valersi di vasi metallici, ma se si vuole ottenere l'acido puro, il capitello del lambicco ed i tubi conduttori devono essere d'argento. Diversamente, si adoperano i lambicchi ordinari e di rame puro, la stagnatura è piuttosto nociva che utile; mentre la piccolissima quantità di stagno che l'acido può sciogliere nel distillarsi, basta a dare al prodotto un aspetto lattiginoso, ed un odore spiacevole. Col lambicco di rame, se non si lascia languire la distillazione, e si ha cura di smontare l'apparato per nettarlo appena cessata la ebollizione, l'acido non contiene che pochissimo rame, ed appena annerisce cogli idrosolfati. Del resto, qualunque sieno le precauzioni, non si giungerà mai in tal modo ad ottenere che un acido più debole dell'aceto medesimo, ed il motivo è semplicissimo, giacchè quando arrivasi ad un certo grado di concentrazione, non si può più evaporare il residuo senza arrischiar di bruciarlo, poichè diviene consistente, ed attaccasi al vaso. Quindi bisogna sospendere l'operazione precisamente al momento in cui si otterrebbe l'acido più forte. Si sono proposti varii mezzi per concentrare l'aceto distillato, ma tutti insufficienti e difettosi. Il gelo, che si stimò il più efficace d'ogni altro, riesce discretamente per l'aceto comune, purchè questo sia molto forte, ma non per l'aceto distillato, il quale, contenendo poco acido, si agghiaccia del tutto. Avanti che si conoscessero i metodi oggidì praticati per ottenere l'acido pirolegnoso, non v'era che un mezzo per procurarsi l'acido acetico concentrato, e consisteva nel decompor col calore l'acetato di rame o verderame-cristallizzato. A tale oggetto prendesi una storta di gres, d'una capacità relativa alla quantità che si vuole lavorare; copresi d'un luto di terra da forno mescolata con borra, o sterco di cavallo, agnelli, ec. Quando questo luto è interamente secco, introduconsi nella storta i cristalli d'acetato, leggiermente soppestati, e ben asciutti. Riempiesi questa interamente, avendo però l'attenzione che, essendo inclinata in modo che la estremità del collo tocchi la terra, non esca nulla. (Vedi Tav. III delle *Arti chimiche*, fig. I.ª). Ciò fatto, ponesi questa come conviene in un fornello a riverbero, munito dalla sua cupola. Vi si adatta poi un'allunga, e due o tre palloni infilati, ed un ultimo pallone a tubulatura laterale. L'apparato finisce con un tubo di Welter a due rami, il più corto dei quali parte dall'ultimo pallone, e l'altro s'immerge in una boccia d'aceto stillato. Quando tutto è in tal guisa disposto, si lutano esattamente le giunture con luto grasso, e carta incollata; ogni pallone poi è posto in un bacino pieno d'acqua; si lasciano seccare i luti ed il giorno appresso si distilla. Dapprincipio si fa un fuoco assai moderato, e si va aumentando progressivamente fino a che si veggano le gocce succedere rapidamente al collo della storta, ed all'estremità dell'allunga. I vapori che passano nell'apparato sono molto caldi, e perciò occorrono varj palloni, l'uno dopo l'altro, onde condensarli. Bisogna rinnovar l'acqua dei bacini, e tenere stracci bagnati sui palloni, ciocchè esige alcune cautele, principalmente quando l'operazione cammina un poco troppo presto, mentre allora i vasi si riscaldano in modo, che se si raffreddassero tutto ad un tratto, si spezzerebbero certamente. E' d'uopo quindi contentarsi di rinnovar

l'acqua a poco a poco, e di non bagnare la parte superiore. E' molto facile il dirigere questa operazione, regolandosi sulla emissione del gas che si svolge all'estremità dell'apparato, e rallentando il fuoco, quando le bolle si succedono troppo rapidamente. Il liquido che passa durante le prime ore, è scolorato: deriva in gran parte dall'acqua di cristallizzazione del sale, e non è che un acido molto debole. Viene il momento, il che suol nascere verso la metà dell'operazione, che si vede l'estremità del collo della storta e dell'allunga, guernirsi di cristalli laminosi od aghi d'un verde pallido; a poco a poco vengono questi disciolti e portati via dai vapori acidi, ed essi colorano il prodotto. Esaminate le circostanze che accompagnano la formazione di questo sublimato, sembra probabile che non sia se non un acetato od un sopracetato anidro. A misura che l'operazione si avvicina al suo termine, è più difficile di farne salire i vapori. Perchè continui lo svolgimento di questi, bisogna accrescere il calore; finalmente si deduce che è interamente finita, quando l'apparato raffreddasi, e non si sviluppa altro gas. Allora si desiste dal fuoco, e quando la storta è perfettamente fredda, levasi il luto e si smonta l'apparato. Siccome l'acido, ottenuto in questa forma, contiene un poco di rame, così prima di adoperarlo bisogna rettificarlo. A tale oggetto può servire lo stesso apparato sostituendo alla storta di gres una di vetro, collocandola sopra un bagno di sabbia, ed avvertendo che tutti i vasi siano perfettamente netti e sgocciolati. Si passa alla distillazione nella maniera comune, e se si raccolgono a parte i prodotti in tre porzioni separate, la prima dà un acido debole, e la terza l'acido più concentrato di tutti. Non conviene far avanzare la distillazione fino a secchezza, mentre resta nelle ultime porzioni una certa quantità d'olio empireumatico, che si unirebbe alla distillazione, e comunicherebbe uno spiacevole odore al prodotto. Il totale dell'acido ottenuto in tal guisa, è all'incirca la metà in peso dell'acetato adoperato, ed il residuo non è che di $\frac{1}{10}$: cosicchè vi è una perdita di circa un quinto, derivata dalla porzione d'acido che si è decomposto col calore.

Alla parola ACETATO abbiamo spiegato in generale l'azione del calore sopra questo genere di sali, ed abbiamo detto che i prodotti diversificano secondo la natura della base. In questo caso, non presentando l'ossido di rame che poca resistenza alla separazione del suo acido, questa nasce ad una temperatura abbastanza moderata perchè la maggior parte dell'acido non ne sia decomposta. Siccome l'ossido di rame si ripristina assai facilmente, il suo ossigeno portasi sugli elementi di una parte dell'acido, e formasi dell'acqua che si unisce al gas acido carbonico, all'idrogeno carbonato, e al gas ossido di carbonio che si svolgono. Nella storta resta un poco di carbone unito al rame metallico. Queste due sostanze sono talmente divise, che il residuo è piroforico. Accade anche che la materia prenda fuoco quando levasi dalla storta, tuttochè sia fredda.

La perdita considerabile che si ha in questa operazione, fece tentare varj metodi onde ottenere tutto l'acido contenuto nell'acetato. Così p. e. si prescrisse aggiungervi una certa quantità d'acido solforico, ma oltrecchè l'aceto radicale, preparato con questo mezzo, contiene sempre un poco d'acido solforoso, dal quale è difficile depurarlo, trovasi esso sprovveduto di quello spirito che si chiama *piro-acetico*, il quale tempera le vivacità del suo frizzante, e gli dà un o-

dore più soave. ** *Darracq* propose di preparare l'acido acetico puro distillando ripetutamente dell'aceto comune sopra del muriato di calce secco; con lo stesso oggetto si può anche mescolare una parte d'acetato di soda ben secco, con tre parti di sopra-solfato di potassa, porli in una storta, e distillarli ad un dolce calore; ma tutti questi metodi hanno qualche altro inconveniente. * E' quindi presumibile che si continuerà a servirsi dello stesso modo di preparazione, principalmente per l'aceto radicale da fiutarsi.

** Il metodo più economico per preparare l'aceto radicale è senza dubbio quello di adoperare l'acetato di piombo e l'acido solforico descritto da Berzelius. (V. Acido Acetico in Berzelius, *Trattato di Chimica*, Venezia, presso Antonelli, 1830). *

Si dà il nome di *sale d' aceto* a piccoli cristalli di solfato di potassa sopra i quali si è versato l'aceto radicale molto concentrato, e che sogliono talora essere aromatizzati con varie essenze.

Per terminare quest' articolo ci resta a discorrere della fabbricazione dell' acido piro-legnoso, e dei mezzi di purificarlo. Non essendo quest' arte ancora conosciuta, daremo i lumi necessari per ben intenderne tutte le operazioni.

Fabbricazione dell'acido piro-legnoso.

Questa operazione è fondata sulla proprietà generale che possiede il calore, di separare gli elementi delle materie vegetali, per unirli in un altro ordine, e far nascere prodotti differenti da quelli che esistevano nei corpi assoggettati alla sua azione. La proporzione rispettiva di questi prodotti varia, non solamente secondo le diverse sostanze, ma anche per la sostanza medesima, secondo che la temperatura è più o meno alta, e guidata con più cautele. Quando distillasi una materia vegetale in vasi chiusi, ottiensi prima di tutto l'acqua interposta nelle sue fibre, ossia l'acqua di vegetazione; poscia producesi un'altra porzione d'acqua a spese dell'ossigeno e dell'idrogeno che la materia conteneva; una quantità proporzionata di carbone resta isolato, ed aumentando quindi il calore, una piccola porzione di carbonio si unisce all'idrogeno ed all'ossigeno, e forma l'acido acetico, che per molto tempo fu creduto un acido particolare cui dato avevasi il nome di *acido piro-legnoso*. Se la proporzione del carbonio diviene maggiore del bisogno, allora se ne combina una maggiore quantità cogli altri principj; dapprima si volatilizza un olio empireumatico, alquanto colorato, che diviene sempre più spesso, d'un colore più cupo, ed aumenta di densità, sempre caricandosi d'una maggior quantità di carbonio.

Molti fluidi elastici accompagnano questi prodotti: sviluppasi l'acido carbonico, ma in poca quantità, molto idrogeno carbonato, e verso la fine una grande quantità di gas, ossido di carbonio. Tutto il carbonio, che non potè essere trascinato in queste differenti combinazioni, resta nella storta e, per lo più, conserva la forma originale della materia che lo produsse. Dacchè cercossi di ridurre a principj ragionati le diverse operazioni delle arti, e porle a livello delle scientifiche cognizioni, si introdussero in molti rami di fabbricazione una infinità di miglioramenti dei quali dapprima si avrebbe durato fatica a crederli capaci. Così venne singolarmente migliorato il metodo per la carbonizzazione del legno, e si giunse, partendo dai dati precedenti, a trarre un vantaggioso partito da molti prodotti che una volta neppure si raccoglievano. Nelle foreste per carbonizzare le legna si

dispongono queste in cataste di forma conica, e si ha l'attenzione di lasciarvi uno spazio libero alla base per cominciare la combustione, poscia copresi con terra, cosicchè l' insieme viene a formare una specie di forno; poi si fanno qua e là verso la sommità, merlature o cammini, per dare sfogo al fumo e ai vapori che si sviluppano. Finita la costruzione del monte, vi si introducono alcuni legni accesi; la combustione comincia, l'acqua di vegetazione si dissipa, e quando il calore è giunto ad un certo grado d'intensità, e sparso ugualmente in tutta la massa, si chiudono tutte le uscite. La temperatura elevata del monte conservasi a lungo, la carbonizzazione continua, ma la combustione non può più nascere, mentre l'aria non vi può entrare. Presentemente si opera in un modo del tutto diverso, onde ottenere migliori risultamenti. Introduconsi le legna, da ridursi in carbone, in alcuni vasi grandi (V. Tavola III delle *Arti chimiche*, Fig. 2 e 3 A.) circolari o quadrati, fatti di lamine di ferro ribadite, che hanno nella loro parte superiore, lateralmente, un piccolo cilindro parimenti di lamina.

Alla sommità di questo vaso adattasi un coperchio anch'esso di lamina B, e che attaccasi con chiavette (*a*). Questo vaso così chiuso rappresenta, come è chiaro, una storta assai vasta. Quando è preparato come abbiamo detto, alzasi col mezzo d'una grù C, che gira sopra un perno, collocasi in un fornello D, d'una forma adattata a quella del vaso; copresi l'apertura del fornello con una specie di stiacciata di muro E. Così disposto il tutto, si riscalda con alcuni combustibili. Dapprima si dissipa la umidità del legno, ma poco a poco il vapore cessa di essere trasparente, e comincia ad apparire fuliginoso, ed è quello il momento di adattare al piccolo cilindro laterale un allungatore; questo è inguainato, come i tubi dei cannocchiali, in un altro tubo che segue lo stesso angolo d'inclinazione, e comincia l'apparato condensatore. I mezzi di condensare variano secondo le località; in alcune fabbriche si raffredda col mezzo dell'aria, facendo percorrere al vapore molto spazio in un lungo seguito di cilindri, talvolta in botti adattate le une alle altre, ma per lo più si condensa con l'acqua, quando si possa procurarsene abbondantemente, e con facilità. L'apparato più semplice che si adoperi per tale oggetto, consiste in due cilindri F F, che si inviluppano reciprocamente, e lasciano fra loro uno spazio bastante perchè una sufficiente quantità d'acqua vi possa circolare, e raffreddare i vapori. Questo doppio cilindro è adattato al vaso distillatorio, ed ha una certa inclinazione. A questo primo apparato se ne aggiunge un secondo, e spesso un terzo del tutto simili, ed i quali, onde occupino meno spazio, si dispongono a zig-zag. L'acqua è posta in circolazione con un modo ingegnoso, e adottato in molte altre fabbriche. All'estremità inferiore G del sistema dei condensatori, alzasi un tubo perpendicolare, la cui lunghezza deve essere un poco maggiore del punto più alto del sistema medesimo. Nel punto H trovasi collocato un tubo cortissimo, curvato verso terra, e che lascia uscire l'acqua sovrabbondante. Questa somministrata da un serbatoio, viene condotta col mezzo del tubo perpendicolare, nella parte inferiore del sistema, e riempie tutto l'intervallo che vi è fra i cilindri. Quando l'apparato è in attività, i vapori nel condensarsi riscaldano l'acqua, e questa divenuta così più leg-

(*a*) Questo coperchio lutasi con qualcuno dei luti apiri che descriveremo a suo luogo.

giera, va nella parte superiore dei cilindri, la quale è già anche naturalmente quella che contiene l'acqua più calda, essendo la prima traversata dai vapori; così allora se si versa dell'acqua nel tubo verticale in G, questa ne caccia fuori altrettanta di quella contenuta nel cilindro superiore pel tubo H.

L'apparato di condensazione finisce con un condotto di pietre I, coperto e sepolto nel pavimento. Alla estremità K di questa sorta di grondaia, è un tubo ricurvo che versa i prodotti liquidi in un primo serbatoio. Quando questo è pieno, scaricasi da sè, per un foro fattovi ad una certa altezza, in un serbatoio più grande. Il tubo che termina nella grondaia, è immerso nel liquido, ed intercetta in tal guisa la comunicazione con l'interno dell'apparecchio. Il gas che si svolge, viene condotto pel tubo LL sotto il ceneraio del fornello; questo tubo è munito d'una chiave M, a qualche distanza dal fornello medesimo, onde poter regolare il getto del gas, e interrompere, volendo, la comunicazione coll'interno dell'apparato. La parte del tubo che termina nel fornello, alzasi perpendicolarmente alcuni pollici sopra il terreno, e termina in forma d'inaffiatoio N. Con questa disposizione il gas può distribuirsi uniformemente sotto il vaso, senza che il tubo, che lo conduce, possa essere ostruito dai combustibili o dalle ceneri.

La temperatura necessaria per operare la carbonizzazione, non è molto considerabile (*a*); verso la fine però bisogna innalzarla fino ad arroventare i vasi; e la durata dell'operazione è anch'essa necessariamente proporzionata alla quantità di legna che si carbonizza in una volta. Per un vaso che contenesse un mezzo decastereo bastano ott'ore di fuoco. Si conosce che la carbonizzazione è compita dal colore della fiamma del gas; da principio è d'un rosso giallastro, poscia diviene azzurra, quando si svolge più ossido di carbonio che idrogeno carbonato, e finalmente diviene affatto bianca. Ciò nasce probabilmente dall'essere la combustione più completa a motivo che il fornello è allora più riscaldato. Vi è ancora un altro mezzo per conoscere il fine dell'operazione, che è quello più comunemente osservato, ed è il raffreddamento di quei primi tubi che non sono circondati d'acqua. Si spruzzano sulla loro superficie alcune gocce di acqua, e quando questa si evapora senza strepito, se ne deduce che la carbonizzazione fu prolungata abbastanza. Allora levasi il luto all'allunga, e si fa rientrare nel primo tubo in cui è inguainata: chiudonsi immediatamente gli orificj con piastre di lamiera di ferro guernite di creta impastata. Levasi, col mezzo della grù girante, prima la stiacciata che serve di coperchio al fornello, poscia il vaso medesimo, a cui se ne sostituisce sull'istante un altro già preparato. Allorchè il vaso che si levò dal fornello è raffreddato interamente, si cava il suo coperchio, e si toglie il carbone; mezzo decastereo di legna dà circa sette cariche e mezza di carbone.

** Noi abbiamo descritto questo apparato, perchè è usato da molti, e perchè è descritto nell'opera che traduciamo: ma ci crediamo in dovere di avvertire i lettori dei suoi difetti e del pericolo che esso presenta. I difetti primieramente evidenti, e che si affacciano ad

(*a*) Dalle esperienze di Rumford risulta che la carbonizzazione nasce anche ad un calore inferiore di quello che occorre per la ebollizione degli olj grassi, cioè di 600 fahr. purchè questo calore operi lungamente, ossia da 24 a 36 ore, sulle scheggie di legno che si vogliono carbonizzare. (G. M.)

ognuno, sono: Primo, l'incomodo di dover ogni operazione maneggiare vasi assai grandi e pesanti, e di più roventi. Secondo, una perdita immensa di calore, e per la forma del fornello che non può essere buona attesa la mobilità del vaso, e perchè il vaso stesso dee riscaldarsi a pura perdita ogni volta. Il pericolo poi deriva, perchè quando riponesi il vaso a suo luogo, il gas infiammabile rimasto nei tubi condensatori si unisce all' aria del vaso, o anche, senza di ciò, i primi gas che si sviluppano restano essi medesimi misti all' aria, ed allora se il coperchio è mal lutato, o vi è una minima fessura nelle ribaditure, il miscuglio si accende con orribile detonazione. Per questi due motivi ci siamo risolti a dare la descrizione dell' apparato seguente che, costruito sul modello degli apparati per la illuminazione a gas, è esente da tutti questi disordini, e non presenta il minimo pericolo.

Esso viene rappresentato nelle Fig. 4, 5, 6, della stessa Tavola III delle *Arti chimiche*. È composto di un grande cilindro o tubo orizzontale, che si vede in A Fig. 4.ª che ha due tubi uno in alto ed uno abbasso *b b*, i quali attraversano il fornello, ed escono dal lato opposto a quello ove è la porta per la quale si fa il fuoco; il cammino vi gira tutto all' intorno come meglio si vede nella Fig. 5. . Questo cilindro caricasi pel dinanzi ove è aperto, e dove poscia si chiude con una piastra di getto lutandolo con terra argillosa, e comprimendovela contro con una vite, come si pratica nelle storte pel gas. Si vede che tutte le aperture del cilindro, ed i luoghi dove vi sono giunture essendo fuori del fornello, è impossibile che vi entri mai nè la fiamma, nè veruna scintilla; ed inoltre che la parte del cilindro che va chiusa, non essendo esposta direttamente al fuoco, non ne viene ad essere logorata tanto prontamente, e dura di più. Quando l'operazione è finita, levasi la piastra sul dinanzi, si vuota il cilindro dal carbone rimasto, e si riempie nuovamente di legna senza lasciare che si raffreddi. Così si ottiene il doppio vantaggio di non perder molto calore ogni volta a riscaldare la storta, e di non dover maneggiare un vaso pesante ed arroventato.

Si vede che anche a questo apparato si potrebbe adattare egualmente bene il condensatore rappresentato dalla Fig. 2.da, e noi crediamo che sia utile il farlo; nulladimeno si usa talvolta quello rappresentato dalla Fig. 6, nella quale, come si vede, A B è il fornello col cilindro, e col focolare visto esternamente. L' acido è ricevuto in barili H H H P. Il tubo D parte dal tubo superiore del cilindro, ed entra nel primo barile ove finisce; G G sono due pezzi di tubo che uniscono insieme i due altri barili; L è un tubo che parte dall' ultimo barile H, e va nel vaso M ove s' immerge in un poco d'acido; E è un tubo che è annesso a quello inferiore del cilindro che conduce nel bariletto P i prodotti liquidi più pesanti che ricadono nel cilindro; N è un tubo che parte dall' alto del bariletto P e conduce al vaso Q nel quale s' immerge in un poco d' acido. Il tubo R R serve a condurre i gas infiammabili dei vasi M Q sotto il focolare, come nell' altro apparato Fig. 2.ª, ed è perciò egualmente munito di una chiave T. * (G. M.)

Qualunque sia l' apparato impiegato, si è riconosciuto, che le differenti qualità di legna che si possono usare, danno presso a poco la stessa quantità di acido (*a*), ma che non è altrimenti lo stes-

(*a*) Una carrata e mezza a due carrate di legna, (che corrispondono a 2,88 e 3,34 ste-

so per il carbone. Questo è altrettanto migliore quanto più denso è il legno, e si osservò che le legna lasciate lungo tempo all'aria aperta, davano un carbone di qualità inferiore di quelle le quali si carbonizzarono lo stesso anno che erano state tagliate; le legna esposte all'intemperie si guastano, divengono più porose, e danno un carbone senza consistenza, che sfogliasi facilmente, e va in polvere.

Dopo aver descritto gli apparati che si adoperano per ottenere l'acido piro-legnoso, indicheremo adesso il modo con cui esso si depura. Quest'acido è colorito d'un rosso scuro, tiene in dissoluzione dell'olio empireumatico, e del catrame, che si formano unitamente ad esso; un'altra porzione di questi prodotti vi si trova soltanto mescolata; si comincia prima dallo sbarazzarsi, quanto più perfettamente si può, di questa porzione, ed il solo lasciar riposare la materia basta per ottenere quest'effetto. Abbiamo detto, descrivendo il primo apparato, che esso finiva con un serbatoio sotterraneo nel quale si accumulavano i prodotti di tutti i vasi; una tromba comune s'immerge fino alla parte più profonda di questo serbatoio, onde non assorbisca che il solo catrame il quale a motivo della sua maggiore densità, occupa la parte inferiore; di quando in quando si fa lavorare la tromba per levare il catrame depostosi; il serbatoio ha verso la sommità un largo foro, il quale quando esso contiene troppo liquido, lascia uscire l'acido chiaro, che cola in un serbatoio dal quale viene levato con un'altra tromba.

L'acido piro-legnoso separato in tal guisa dal catrame che non era in esso disciolto, viene condotto dal serbatoio in vaste caldaie di lamina di ferro, nelle quali si satura con la calce, o con la creta, come dicemmo all'articolo ACETATO DI CALCE; l'acido, saturandosi, spogliasi di un'altra parte di catrame, che si leva con iscumaruole, e poi lasciasi riposare onde poter travasare il liquido chiaro con una semplice decantazione.

L'acetato di calce ottenuto in tal modo, prima di essere mescolato alle acque di lavamento, segna con l'areometro un grado simile al grado acidi-metrico dell'acido adoperato. Svaporasi questa dissoluzione fino a tanto che segni 15 sull'areometro, e vi si aggiunge una dissoluzione concentrata di solfato di soda, gli acidi cangiano le basi, ed ottiensi da un lato del solfato di calce che si precipita, dall'altro dell'acetato di soda che resta nel liquore. In alcune fabbriche, invece di operare come abbiamo indicato, si fa sciogliere a caldo il solfato di soda nell'acido acetico, e poscia si satura con la creta o con la calce; con questo mezzo si risparmia di adoprare l'acqua per disciogliere il solfato, ed ottiensi un liquore egualmente concentrato che con l'altro metodo, senza bisogno di precedente evaporazione; in tutti e due i casi si lascia deporre il solfato di calce, e si decanta, ed i residui sono serbati per essere assoggettati ad una lisciva, e le ultime acque che ne provengono servono ad altre lavature.

L'acetato di soda che risulta da questa doppia decomposizione si fa poscia evaporare fino a che abbia 27.° a 28.°, secondo la stagione, e quando la dissoluzione è giunta a questo punto di concentrazione, versasi in ampi vasi da cristallizzare, ed in capo a tre o quattro giorni, secondo la grandezza dei vasi, decantansi le acque madri, e da questa prima cristallizzazione ottengonsi pri-

rei) danno, quando sieno ben lavorate, da 240 a 300 litri di acido pirolegnoso, che contiene 1/12 di catrame (I traduttori).

smi romboidali molto coloriti e voluminosi, aventi le facce d' una gran precisione, e gli spigoli molto vivi. Le acque madri sono assoggettate a successive evaporazioni e cristallizzazioni, e quando più non si cristallizzano, si abbruciano per convertirle in carbonato di soda.

Onde evitare gli sperimenti a tentone, sempre dannosi pel tempo che fanno perdere e pei cattivi risultamenti ai quali bene spesso conducono, prima d' incominciare questa operazione, si determinano col calcolo le proporzioni rigorosamente necessarie per la decomposizione reciproca, ma ciò non è indispensabile che allor quando si cangi l' acido o il solfato. Se due sali, saturati allo stesso grado, sono suscettibili di decomporsi vicendevolmente perchè non vi sia un eccesso di nessuno dei due, bisogna che entrambi contengano la identica quantità d' acido reale. Ora questa quantità d' acido reale sta in proporzione del peso assoluto dell' acido, e della sua capacità di saturazione, ossia del suo grado acidimetrico; si può dunque rappresentarla pel prodotto del peso assoluto moltiplicato pel grado. Quindi prima di saturare l'acido acetico, se ne prende il grado, col metodo indicato alla parola acido, poi si moltiplica questo grado pel numero di chilogrammi che si vuole impiegare, ed il prodotto è la quantità d'acido reale contenuta in tutta la massa che si vuol trasformare in acetato di calce. Per altra parte si esamina il grado dell' acido contenuto nel solfato, e si divide il numero che rappresenta l' acido reale dell'acido acetico, pel numero che rappresenta il grado del solfato; il quoziente darà, come è evidente, la quantità di chilogrammi di solfato di soda che occorrono per la decomposizione.

Supponiamo, p. e., che si abbiano 1500 litri d' acido acetico a 8° acidi-metrici; l'acido reale della totalità sarà rappresentato da 12000, prodotto di questi due numeri. Supponiamo ancora che il solfato, del quale vuolsi far uso, abbia 30° acidi-metrici; si tratta di ricercare il numero che moltiplicato per 30 darà 12000, ossia conviene dividere 12000 per 30. Quindi 400 chil. di solfato a 30° acidi-metrici, decomporranno interamente l'acetato di calce che risulterà dalla saturazione di 1500 litri d'acido acetico a 8° acidi-metrici. Resterebbe da sapersi in qual modo si debba determinare il grado del solfato, e questo si ottiene assai facilmente: si fa sciogliere un peso determinato di questo solfato nell'acqua distillata; si versa nella dissoluzione del muriato di barite, un momento in eccesso; si rende la soluzione acidula con un poco d' acido nitrico, si feltra, lavasi con acqua distillata bollente, poscia si fa seccare, e finalmente pesasi con molta esattezza il solfato ottenuto. La composizione di questo sale essendo ben conosciuta, se ne deduce facilmente la quantità d'acido contenuta nel solfato di soda esaminato, e per conseguenza il grado acidimetrico che questa quantità rappresenta, ricordandosi tuttavia, che nel solfato di barite l'acido è anidro, e per ricondurlo a 66° di Baumè, che è il punto stabilito per base della scala acidimetrica, conviene aggiungervi $\frac{1}{4}$ del suo peso d' acqua.

Non dobbiamo trascurare di far un'osservazione, cioè che, ad onta di tutte le precauzioni, vi è sempre una quantità considerabile di solfato di soda, e d' acido acetico, che spariscono del tutto in questa doppia decomposizione. E' assai probabile che si formi un solfato insolubile, a base di soda e di calce, simile a quello che compone lo *sclot* delle saline, e se così fosse sarebbe facile riparare a tale inconveniente.

Non si praticano tutte queste combi-

nazioni intermedie, che per isbarazzare l'acido acetico dai prodotti empireumatici che vi si unirono all'istante della formazione. Il fabbricatore che trovasse la maniera di risparmiarle, ne trarrebbe senz'altro un sommo vantaggio. Potevasi credere che bastasse di combinare l'acido piro-legnoso colla calce, e calcinare l'acetato che ne risultava, per distruggere compiutamente l'olio empireumatico, e quindi ottenere, col mezzo dell'azione immediata dell'acido solforico, un acido acetico puro: ma per quante cautele si prendano, per quanto ben diretta sia l'arrostitura, l'acetato di calce non dà mai un acido di buona qualità, anzi pretendesi, che dall'acetato di calce più puro, come p. e. quello preparato con acido acetico già depurato, non si otterrebbe che un acido molto inferiore a quello che ha servito a formarlo. Quello che è certo si è, che prima del metodo sopra indicato, nessun fabbricatore avea potuto evitare di far uso dell'acetato di soda; ma molti preferirono di ottenere questo sale direttamente saturando l'acido acetico con la soda greggia, mentre il maggior prezzo di questa sostanza è piucchè compensato dall'economia di tempo, e di combustibile che cagiona. Un grave inconveniente di questo metodo però è un odore fetido che si produce nel tempo della saturazione. Svolgesi allora una gran quantità d'idrogeno solforato, proveniente dal solfuro contenuto nella soda.

L'acetato di soda purificasi facilmente con le cristallizzazioni, e con l'arrostitura; quest'ultima operazione ben diretta, lo libera interamente dalle ultime porzioni di catrame che potesse ancor contenere. Questa abbrostitura, alla quale nelle manifatture si dà il nome di *fritta*, e che esige molte attenzioni ed una grande abitudine, suol farsi comunemente in caldaie di ghisa molto larghe e poco profonde. Si agita continuamente con ispranghe di ferro, durante tutto il tempo del caldo, il quale per 400 chilogrammi dura circa 24 ore. Bisogna accuratamente evitare d'innalzar troppo la temperatura onde l'acetato non si decomponga, ed aver molta attenzione che il calore sia eguale in ogni punto, poichè se una parte qualunque della massa comincia a decomporsi, quest'effetto si propaga con tale rapidità, che diviene estremamente difficile impedirne l'avanzamento. Il calore non deve mai giungere al grado da sviluppar fumo. Quando tutto l'acetato è ben liquefatto, nè si formano più bolle, e la materia fusa è tranquilla, l'operazione è finita. Si lascia raffreddare per poi sciogliere la massa, oppure gettasi immediatamente in tinozze di acqua; ma in quest'ultimo caso si producono detonazioni di una tal forza che per non correre alcun rischio le tinozze si tengono seppellite nel terreno, e coperte di grossi panconi assai fortemente assicurati.

Quando l'acetato è disciolto, bisogna separare la materia carbonosa che proviene dalla decomposizione del catrame. Ciò presenta alcune difficoltà, mentre questo residuo è formato di molecole talmente tenui che ritengono il liquido, ed impiastricciano i feltri. La loro leggierezza è tale che non si può separarle per decantazione, che quando il liquore abbia al più 15° all'areometro: allora la separazione si fa molto facilmente. Si evapora di nuovo e si ottiene l'acetato perfettamente bianco. A questo grado di purezza si decompone con l'acido solforico per trarne l'acido acetico.

Quest'ultima operazione per quanto possa sembrar semplice, esige però alcune cautele, ed una qualche pratica. Ponesi in una caldaia l'acetato di soda cristal-

lizzato, ed acciaccato, e vi si aggiunge la quantità d' acido solforico necessaria per decomporre tutto l'acetato; si lascia reagire quanto tempo occorre; a poco a poco l'acido acetico abbandona la sua combinazione, e viene a nuoto sulla superficie; la maggior parte del solfato di soda si depone in forma polverosa, o di piccoli cristalli graniti, un' altra parte resta in dissoluzione nel liquido. Con la distillazione separasi il rimanente del solfato, e finalmente si ottiene l' acido acetico, che ha un sapore ed un odore semplice e schietto. Sul finire però della operazione, prende un poco d'empireuma, e si colora, il che obbliga a porre da parte l'ultima porzione. Quello che si prepara per gli usi della mensa, deve essere distillato in un lambicco il quale abbia il capitello ed i tubi condensatori d' argento. L' acido che si ottiene in questa guisa, ha per le più 40° acidimetrici. Quando si vuole ottenerlo in uno stato di maggiore concentrazione, si mesce con una gran proporzione di muriato di calce, e poi distillasi nuovamente; quindi si espone quest' acido al ghiaccio, perchè cristallizzi. Si decanta, si liquefanno i cristalli esponendoli ad una temperatura di 15' a 20°, e si replica questa operazione finchè si agghiacci, senza residuo, alla temperatura di 12 a 13°; allora è giunto al suo massimo di acidità, ed il suo grado acidimetrico è di 88 a 90°. L' acido acetico anidro ha 100°, ossia lo stesso grado che l'acido solforico a 66° areometrici.

Finiremo quest' articolo con una osservazione relativa alla decomposizione dell'acetato di soda con l'acido solforico.

Se versasi l'acido a poco a poco, questa operazione presenta molte difficoltà; in questo caso sviluppasi un calore considerabile, e tale che fa svolgere una così gran quantità d' acido acetico che gli operai sono costretti ad allontanarsi. Riparasi a questo inconveniente col versare l' acido solforico tutto in un sol tratto, giacchè allora occupa la parte inferiore del vaso, e le sole porzioni di acetato che lo toccano si decompongono. Il calore che si produce in conseguenza di questa reazione, è distribuito in una massa maggiore, e non dà un effetto sensibile. Quando l'acido solforico si forma un passaggio, od una specie di piccolo cratere, l' operajo, col mezzo d'una spranga di ferro uncinata o *riavolo*, vi fa scendere l' acetato a poco a poco, e la decomposizione procede con quanta lentezza si vuole.

** Si giunse a togliere all' acido pirolegnoso, fino le ultime tracce d' olio empireumatico col mezzo del carbone animale. Si conobbe con ripetuti esperimenti che il residuo di carbone che si ottiene nelle fabbriche d'azzurro di Berlino, è eccellente per purificare l'acido pirolegnoso, e spogliarlo del suo gusto empireumatico. Una piccolissima quantità di esso basta per produrre questo effetto, senza che vi sia d' uopo di altra operazione che mescolare l' acido col carbone, e poscia filtrare. L'acido pirolegnoso, preparato in tal guisa, essendo stato diluito con acqua, non conservò il minimo sapore empireumatico, ed avendolo lasciato per cinque mesi in una bottiglia male otturata, non si è alterato minimamente. *

Queste nozioni abbiamo creduto di dare sopra un ramo d'industria, la prima idea del quale è dovuta all' ingegnere francese Lebon. Fu questi l' inventore del termo-lampo, ed i primi apparati furono costruiti all' Havre con l' intenzione di far servire il gas all' illuminazione del faro, ed il catrame per la marina. Ma l' esito non essendo stato perfetto, Lebon fu costretto a rinunziare all' im-

presa, e venne a stabilire a Versailles, accanto all' acquidotto di Marly, una fabbrica d'acido piro-legnoso: il gas che si svolgeva, andava a riscaldare i vasi, come nelle fabbriche attuali. Poscia i fratelli Mollerat, Kurtz, Payen, Bobée, Lemercier, ec. fondarono simili stabilimenti, e dovettero fare gran sacrificii per ottenere migliori prodotti. Nulla ostante resta ancora molto da fare per questo genere di fabbricazione, che diverrà presto o tardi uno dei rami più fecondi di utili risultamenti. (R.)

* Acido arsenico ed arsenioso (a). Si diedero questi nomi da Fourcroy, Parkes, Accum, ed altri moderni chimici a due combinazioni dell' arsenico metallico coll'ossigeno, alle quali, secondo Thomson, converrebbero i nomi di protossido, e perossido. Parleremo della natura di queste combinazioni, e delle loro proprietà, che possono essere utili alle arti, quantunque assai limitate, all'articolo arsenico.

* Acido benzoico. *Fiori di Belzuino*. Si ottiene dal Belzuino; non ha usi nelle arti.

* Acido bombico. Il solo oggetto pel quale può finora interessare all' industria il conoscere quest'acido, si è perchè esso si trae dal baco di seta (*bombix*), e quindi può avere molta influenza nella fabbricazione della seta medesima; le sue proprietà sono di arrossare i colori azzurri vegetabili, e, secondo Chaussier, di sciogliere facilmente il ferro ed alcuni altri metalli; il suo colore è un giallo succino, ed ha un sapore mucilagginoso particolare. Fourcroy è di opinione che non sia se non che un miscuglio degli acidi acetico e malico. Si tornerà a parlarne all' articolo seta.

* Acido boletico. Si ottiene dal *Boletus pseudo-igniarius*; non ha alcuna applicazione alle arti.

Acido borico o boracico. Da tre o quattro anni, quest'acido divenne un oggetto d' importante speculazione. Fino a quel momento erasi estratto dal borace naturale: nel 1776 però Hoefer e Mascagni ne scoprirono l' esistenza nei *lagoni* alle fonti termali della Toscana. Fra le altre distinsero le fonti di Cerchiaio, Monte-Cerboli e Castel-Nuovo, come quelle che ne contengono una maggior quantità. Questi due naturalisti trovarono ancora l' acido borico in istato concreto, misto alle terre che circondano questi lagoni. Allora esso ha la forma di stalattiti, dolci al tatto, composte di piccole lamine, micacee, di un bianco assai puro. Mascagni annunciò fino d'allora, che potrebbesi agevolmente e con poca spesa intraprendere in grande l' estrazione dell' acido borico. Per molto tempo non si fece alcun calcolo di questo avviso importante, e solo ultimamente si pensò a trarre partito da un prodotto che nasce nei terreni dell' Italia, in luogo di andare a cercarlo fino all' India. Disgraziatamente gl' imprenditori si lasciarono trascinare da una mal ragionata speculazione. Essi posero in commercio una quantità di acido borico, molto superiore ai bisogni dei consumatori, ed ora il valore ne ribassò talmente, che non devono trarre verun profitto da una impresa, la quale, diretta più saggiamente, avrebbe senz' altro ottenuto grandi utilità. Per estrarre l'acido borico naturale, raccolgonsi le varie sorta di limo che sono gettate sulle sponde dei lagoni; si lisciviano con l' acqua pressochè

(a) Abbiamo creduto utile di aggiungere un breve cenno sui varj acidi non usati nelle arti, mentre può nascere che facciasi un giorno qualche vantaggiosa applicazione di essi, e quindi crediamo utile pei fabbricatori il sapere che esistono, e da quali sostanze si ottengano (G. M.).

bollente di queste fonti termali. Si ottiene in questa guisa una soluzione, che evaporata talvolta dal semplice calore del suolo, fornisce un 3 a 4 per 100 d' acido cristallizzato in piccole pagliette di un bianco grigio. In tale stato serve alla fabbricazione del borace artificiale, come si dirà a quell' articolo. Le sole difficoltà che vi sono per questa sorta di lavoro, dipendono dalle località; la maggior parte di queste sorgenti trovasi sopra montagne dove le legna sono eccessivamente rare. Se si potesse contare sulla stabilità del terreno, si approfitterebbe del calore, che esso ha naturalmente, ma gli spessi profondamenti ai quali è soggetto a motivo di questa specie d' eruzioni di vapori, d'acqua, e di fango, rendono inutili tutte le cautele che si potessero prendere (a). D'altronde non si può occuparsi in questo lavoro che alcuni mesi dell' anno; mentre in certi momenti l'aria che circonda questi lagoni è così umida e malsana, che è impossibile dimorarvi dappresso senza essere attaccati da febbri intermittenti ostinatissime.

Sembra che i naturalisti ignorino interamente l' origine dell' acido borico, od almeno nessuno cercò di spiegarne l'esistenza in questi lagoni. Si osservò solamente che ve n' era una maggior quantità in certuni che in altri, e videsi inoltre che quelle sorgenti che erano le più agitate, e dalle quali svolgeansi più tumultuosamente i vapori solforosi, erano precisamente quelle che ne contenevano di più.

(a) Non sarebbe forse difficile valersi del calore dell' acqua medesima, immergendovi vasi larghi e poco profondi, contenenti il liquido da svaporare. Questa idea è figlia di quella del bravo sig. Ing. Giappelli di Padova per la distillazione, della quale parleremo all' articolo acque minerali (G. M.).

L'acido borico o boracico ebbe per molto tempo il nome di *sale sedativo di Homberg*, perchè questo chimico, il quale ne fece la scoperta nel 1702, gli attribuì proprietà calmanti molto manifeste. Questa opinione si era talmente accreditata, che vi volle l' esperienza di circa mezzo secolo per accorgersi dello errore. Tuttavia se ne fa ancora uso in medicina, ma sotto un aspetto affatto diverso: nella dose di ℈ adoprasi col cremore di tartaro per renderlo più solubile.

Homberg preparava il suo preteso sale sedativo, riscaldando in un lambicco di vetro un miscuglio di borace polverizzato, e di solfato di ferro calcinato. Nascevа una reciproca decomposizione, e l'acqua contenuta nel borace, volatilizzandosi, trascinava seco una parte d' acido borico che si condensava in belle lamine esilissime iridate alla cupola del cappello. Lemery il figlio, poco tempo dopo, fece vedere che una dissoluzione di borace, trattata con gli acidi comuni, dava subito il sale sedativo. D' allora in poi si rinunciò al primo metodo, e non si fece che preparare una dissoluzione concentrata di borace, e versarvi, mentre è ancora molto calda, acido solforico fino a che ve ne sia in eccesso. Col raffreddamento l' acido si raccoglie in masse fogliose, e che riflettono varj colori come la madreperla; decantansi le acque madri, lavasi l' acido con una piccola quantità d' acqua fredda, onde levare il solfato di soda che vi potesse restare frapposto, si fa sgocciolare nuovamente, ed asciugasi nella stufa. L' acido borico così preparato non è puro, ma conserva, ad onta della lavatura, una quantità considerabile d'acido solforico, a separarlo dal quale durasi molta fatica. Si è anche creduto che questa unione costituisse una combinazione a proporzioni determinate, ma non pare che così sia, mentre con

ripetute cristallizzazioni l'acido solforico può esserne interamente separato. Quando l'acido borico è perfettamente puro, cristallizza non più in larghe foglie, ma in piccole pagliette finissime (a).

Le proprietà più evidenti dell'acido borico sono di avere un sapore piuttosto dolcigno che acido, di essere senza odore, e di arrossare debolmente il tornasole. L'acqua bollente ne scioglie $\frac{1}{17}$ del suo peso, laddove l'acqua fredda non ne discioglie che $\frac{1}{50}$; esposto ad un calore alquanto forte, perde da principio la sua acqua di cristallizzazione, poscia si vetrifica interamente. E' uno dei corpi più fissi che si conosca, e adoprasi come uno dei migliori fondenti. Ha anche la proprietà di far bruciare con fiamma verde l'alcool che lo tiene in dissoluzione e la carta che ne è impregnata: fenomeno che aveva fatto credere a molti antichi che il rame fosse uno degli elementi di quest'acido. Ora si considera come composto d'ossigeno, e di un radicale cui diedesi il nome di *boro*. Gay-Lussac e Thenard furono i primi che giunsero a decomporlo col mezzo del potassio (b). (R.)

* ACIDO BURRICO. E' un acido contenuto nel burro, ed è quello che fa che esso sia diverso dalla propriamente detta *grascia o pinguedine*, tuttochè sia in gran parte composto al pari di quella di ELAIMA e STEARINA. (V. queste due parole). Si combina con varie basi, e tutte queste combinazioni o *burrati*, hanno l'odore del burro fresco. Quest'acido non è usato nelle arti.

(a) La combinazione dell'acido borico col solfato di soda attacca il platino a segno di forarlo.

(b) Cento parti di acido borico cristallizzato contengono 43,62 parti di acqua, metà della quale è anche di cristallizzazione, e l'altra metà è acqua necessaria alla esistenza dell'acido. Esso contiene in 100 parti 31,22 di boro, e 68,78 di ossigeno, secondo Berzelius. (D.)

* ACIDO CANFORICO. Acido risultante dall'azione dell'acido nitrico sopra la canfora; è senza usi.

ACIDO CARBONICO. L'acido carbonico, considerato soltanto riguardo i suoi usi, e la sua preparazione, non esigerà che ne parliamo minutamente, tanto più che ce ne occuperemo di nuovo parlando d'ognuna delle sue applicazioni.

Quest'acido, quando è libero da ogni combinazione, è un gas senza colore, di un peso specifico quasi doppio dell'aria; estingue i corpi in combustione, arrossa il tornasole, e fa cadere in asfissia gli animali. Trovasi in natura di già formato. Incontrasi in questo stato in alcune cavità nelle quali forma spesso uno strato di varj piedi di altezza: in tal forma esiste nella Grotta del cane vicino a Napoli, in quella di *Puy de la poule* a Neyrac, nel Vivarese; nella caverna di Pyrmont, ec. Esso entra in minima parte nella composizione dell'aria atmosferica. Esiste non solo in dissoluzione in varie sorgenti naturali, ma anche combinato con varie basi, e particolarmente con la calce, la barite, la stronziana, l'ossido di ferro, di piombo, ec. L'acido carbonico producesi ancora nella maggior parte delle fermentazioni, o decomposizioni spontanee delle materie vegetali ed animali. Finalmente poche composizioni naturali sono tanto diffuse. La sua combinazione con la calce forma da per sè sola una gran parte della massa solida del nostro globo. Fu esso il primo fluido elastico che sia stato conosciuto dai chimici, e non v'ha forse alcun corpo il quale per quanto riguarda la parte storica della scienza, meriti maggior attenzione, giacchè nessun altro diè luogo ad un maggior numero d'osservazioni importanti. La sua scoperta è realmente con-

temporanea all'origine di tutta la chimica moderna. Black fu il primo a ben studiarne le proprietà. Successivamente Cavendish, Priestley e Lavoisier si dedicarono a numerose ricerche, che conducendoli di scoperte in iscoperte loro somministrarono tutti i materiali della nuova dottrina.

L' acido carbonico ebbe l'un dopo l'altro i nomi d'*aria fissa*, *d'acido mefitico*, *d' acido aereo*, *d' acido cretoso*, e non fu che nel 1787, epoca in cui la sua composizione fu conosciuta definitivamente, che se gli assegnò il nome che porta oggidì.

La presenza dell' acido carbonico, dovunque esso trovasi in istato gassoso, è sempre facile a riconoscersi. Quantunque sia desso un acido poco energico, nullameno ha molta tendenza a combinarsi con alcuni corpi, e abbandona immediatamente il suo stato aeriforme quando sia posto in contatto con ossidi terrosi od alcalini. Esso distrugge o scema la loro causticità, e dà loro la proprietà di fare effervescenza con gli altri acidi. Difatti, se si pone in contatto con un fluido che contenga l' acido carbonico, una dissoluzione di calce, di barite, o di qualsivoglia altra base il cui carbonato sia insolubile, vedesi all' istante formarsi una pellicola alla superficie della dissoluzione, la quale, se con una leggiera agitazione si fa cadere al fondo del liquido, trovasene ben presto riprodotta una seconda, e così in seguito, fino a tanto che l' acido carbonico sia tutto assorbito, o la dissoluzione esausta. Facendosi questa operazione in vasi chiusi, il volume del gas, sempre supponendolo insolubile per sè stesso, trovasi diminuito di una quantità proporzionata all'acido carbonico che conteneva. Si può con questo mezzo determinarne esattamente il rapporto, ma in tal caso si preferisce piuttosto la dissoluzione di potassa, e di soda, perchè l' assorbimento è più completo e più rapido. Se si vuole ottenere l' acido carbonico isolato per verificare le sue proprietà, è facile rigenerarlo per dimostrarne le sue proprietà. Basta per tale oggetto disimpegnarlo dalla combinazione da lui contratta, assoggettando il carbonato ottenuto all'azione di un acido più forte. Se la porzione d'acido carbonico contenuto in un fluido elastico è troppo piccola per poterla valutare col metodo indicato, come accade pell'aria atmosferica, allora si fanno passare varj litri di questo fluido elastico a traverso d'una dissoluzione di calce, o meglio ancor di barite. Si raccoglie poscia accuratamente il carbonato insolubile prodottosi, e siccome la composizione di questo è già esattamente conosciuta, così dalla quantità di esso deducesi la proporzione d' acido carbonico assorbito.

Fra le cause che possono concorrere alla formazione dell' acido carbonico non abbiamo menzionato nè la combustione delle materie organiche, nè la respirazione degli animali. Tuttavia queste cause devono tanto maggiormente eccitare la nostra attenzione, che divengono spesso per noi una sorgente di morte. Quanti esempi non potremmo citare di asfissie cagionate da combustibili, i quali ardendo in uno spazio troppo ristretto, sostituirono al fluido vivificante questo gas acido carbonico, risultamento necessario della loro ignizione, ma mortifero a tutti gli animali soggetti alla sua azione! E non vediamo noi tutto giorno nascere gravi inconvenienti dall' affollamento troppo numeroso di persone in uno stesso luogo? A vero dire devonsi piuttosto attribuire questi inconvenienti alla mancanza di ossigeno che all' influenza dell'acido carbonico. Si tratterà più am-

piamente di questo importante soggetto agli articoli ASFISSIA, DISINFEZIONE e VENTILAZIONE: ma si può già dedurre da quanto si è detto, che i migliori mezzi di sottrarre l'acido carbonico, quando può divenire nocivo, consistono, nel ventilare convenientemente i luoghi nei quali producesi, o nell' assorbirlo con dissoluzioni alcaline.

All'articolo ACQUE MINERALI indicheremo come si possa sciogliere in gran quantità l' acido carbonico nell' acqua, e diremo ancora come si giunga a stabilire rigorosamente la proporzione che ne contiene un liquido; parlando dei carbonati citeremo tutte le sue combinazioni più adoperate.

L'acido, di cui discorriamo, essendo uno dei meno energici, viene separato da tutte le sue combinazioni dalla maggior parte degli altri acidi, quindi non mancano mezzi di procurarselo. I differenti carbonati sottoposti all' azione di un acido ordinario qualunque cedono immediatamente le loro basi, e l' acido carbonico ritornando istantaneamente allo stato di flüido elastico, produce una viva effervescenza, cagionata dalle bolle del gas che tendono a svolgersi nello stesso punto. Si può ancora per certe particolari operazioni, trarre profitto da quello che formasi durante la combustione del carbone, come vedremo in un altro articolo.

L' acido carbonico, la cui azione tanto malefica, quando venga respirato in troppo grande quantità, diviene spesso un medicamento salutare amministrato in dose conveniente. Quindi disciolto nell' acqua, reputasi rinfrescante, antifebbrile, e antisettico, e si crede capace di preservare le materie vegetali ed animali dalla putrefazione. Ad esso devono il loro sapore piccante, e piacevole la birra, il sidro, ed i vini spumosi; sembra che sia desso il veicolo destinato a trasmettere alle piante il carbonio di cui abbisognano.

** Brunel ebbe il pensiero di far servire il gas acido carbonico come forza motrice, in sostituzione del vapore. Tuttochè la sua idea presenti molti inconvenienti, e sembri essere stata abbandonata, nullameno, siccome potrebbe forse venire perfezionata, così crediamo non sarà discaro ai lettori di trovare una breve descrizione della macchina, immaginata a tale oggetto, all'articolo MOTORI. *

Un volume di gas acido carbonico contiene un volume eguale al proprio di gas ossigeno. E' composto in peso di 27,376 di carbonio, e 72,624 d' ossigeno per ogni 100 parti. Un litro d' acido carbonico a 0°, ed a 0-m,76 pesa 1 gr. 9741. (R.)

* ACIDO CHINICO. Si estrae dalla china-china, e pretendesi che sia quella parte di essa nella quale risiede la virtù febbrifuga; 100 parti di china-china ne danno 7 di cristalli, che analizzati da Vauquelin si riconobbero essere un chinato di calce composto di circa 90 parti di acido, e 10 di calce.

* ACIDO CICERICO. Quest' acido venne scoperto da Dispan nel liquido che trasuda dai peli delle piante dei ceci senza altra operazione che spremerlo e poscia evaporarnelo. E' giallo color di cedro; non è alterabile dalla luce, ne dall'aria, ha un sapore agro e piccante, non fa deposito nè muffa, e conserva lungo tempo il suo colore, ma perde la forza. Fa effervescenza coi carbonati alcalini, arrossa gli azzurri vegetabili, e cangia sul momento in un bel rosso carmino l' inchiostro, e comunica un bellissimo color verde al-l' ossido di rame. Vauquelin, Dejeux e Dulong dubitano che l' acidità del liquore dipenda da un miscuglio di acido os-

salico, malico ed acetico, o soltanto di acetico e malico.

Acido citrico. I tintori, e gli stampatori di tele, si lamentarono per molto tempo che il valore troppo alto dell'acido citrico non permettesse loro di usarlo in certe operazioni delicate, nelle quali vi aveano riconosciuto un grande vantaggio sugli altri acidi. Questa difficoltà va sempre più minorando, ed anche questo sarà un nuovo beneficio che si dovrà al miglioramento dei metodi chimici.

Quest'acido, come lo indica il suo nome, si estrae dal cedro detto limone; trovasi anche in varj frutti del medesimo genere, come aranci, cedrati, ec. e in un gran numero di varietà; ma nessuna ne contiene quanto il limone, che disgraziatamente nei paesi nei quali si ha più bisogno del suo acido è molto raro. Onde proccurarselo bisogna adunque estrarre il succo, e trasportarlo dove ha qualche uso, ciò che non è senza inconvenienti attesa la difficoltà di conservarlo. L'acido si trova in questo succo talmente diluito, e misto a varie sostanze le quali possono nuocere alla sua azione, che in molti casi non sarebbe possibile d'impiegarlo quale la natura ce lo presenta. Si cercarono dapprima i mezzi di concentrarlo con l'aiuto del calore, e presumevasi che questa specie di cocitura dovesse conglutinare la sua mucilaggine, e rigettarla fra le schiume; ma nasceva ogni volta che il prodotto guastavasi a motivo dell'alta temperatura alla quale veniva assoggettato. Georgius, chimico svedese, nel 1774 propose un metodo per separare la mucilaggine, ed insieme concentrare l'acido, senza minimamente alterarlo. Questo metodo consisteva nel distribuire il succo di limone in bottiglie ben chiuse, ed esattamente piene, e conservare queste bottiglie rovesciate in una cantina. A poco a poco la mucilaggine si precipitava, ed il liquido restava limpido come l'acqua; allora si filtrava nuovamente, poi concentravasi con la congelazione, avendo però l'attenzione di non esporre il succo di limone che ad una temperatura di alcuni gradi sotto lo zero, mentre altrimenti un freddo maggiore lo congelerebbe interamente. Georgius era giunto in tal guisa a ridurre il succo di limone ad un ottavo del suo volume primitivo, e a dargli una forza saturante molto maggiore di quella che esso aveva dapprima.

In un tempo più remoto Scheele, il quale erasi occupato con tanto buon effetto nello studio degli acidi vegetali, e che ne avea scoperto un gran numero, applicò al succo di limone il metodo che aveva di già posto in opera per ottenere in istato di purezza l'acido contenuto nel tartaro. Questo metodo venne generalmente adottato, e tale fu il vantaggio che se ne ritrasse, che presentemente trovasi in commercio quest'acido puro e cristallizzato ad un prezzo abbastanza moderato, perchè si possa farne uso in tutte quelle operazioni che lo richiedono. Gl'Inglesi, i quali a motivo delle loro relazioni commerciali sono più in caso di noi di procurarsi il succo di limoni in quella quantità che vogliono, si sono molto occupati della fabbricazione dell'acido citrico. Si trovano molte utili istruzioni sopra questa fabbricazione nei saggi chimici di Samuele Parkes. Noi non ne tratteremo tanto diffusamente, limitandoci a parlare di quello che è più importante e necessario a conoscere per riuscire compiutamente in questa operazione.

Il succo dei limoni, all'istante in cui viene spremuto, oltre all'acido del quale abbiamo parlato, contiene un principio estrattivo che vi è interamente disciolto, molta mucilaggine, una porzione

della quale non è che in sospensione, e turba la trasparenza del liquido. Se si facesse subito la saturazione, tutta questa porzione di mucilaggine si meschierebbe al citrato insolubile, e renderebbe quasi impossibile la depurazione dell' acido. E' perciò che accostumasi lasciare il succo tranquillo per qualche tempo; allora ei subisce un principio di fermentazione, la mucilaggine si depone, ed il liquore si chiarifica. Si decanta la porzione superiore, e filtrasi il sedimento. Al contrario, se il succo che vuolsi trattare è preparato da molto tempo, e non si abbia la sicurezza della sua qualità, bisogna assoggettarlo ad alcuni saggi, partendo dai seguenti dati. Si può supporre che sia stato diluito con l'acqua onde accrescerne il peso, oppure che vi si sieno aggiunti altri acidi per dargli più forza. Nel primo caso, la sua densità e la sua capacità di saturazione saranno minori di quello che quando non sia stato diluito. Il peso specifico del succo di buona qualità varia da 1,0312 a 1,0625. Inoltre si può assicurarsi del suo grado seguendo il metodo indicato alla parola ACIDO; ben inteso che converrà farne il confronto con un succo di una purezza conosciuta. Quanto al secondo caso, si tratterà di accertarsi della presenza di qualche altro acido, e non potrà mai cadere dubbio che sopra uno fra gli acidi solforico, muriatico, nitrico ed acetico. Il primo si riconosce col mezzo dei sali solubili di barite; il secondo, col nitrato d'argento, mentre il solfato di barite ed il muriato d' argento che si producono, sono assolutamente insolubili anche nell' acido nitrico puro. Se adunque l' uno o l' altro di questi due reattivi produce precipitati che reggano a questa prova, la frode sarà evidente e provata. Quanto ai due altri acidi, siccome tutte le loro combinazioni sono solubili, bisogna ricorrere ad altri mezzi. Si satura con creta il succo assoggettato all' esperimento, e quello che serve di termine di confronto; si lascia deporre tutto il citrato calcareo che si produce. E' certo che se il primo conticne acido nitrico o acido acetico, il sale calcareo solubile che si sarà formato, comunicherà all' acqua madre una maggiore densità; in guisa che, confrontando sotto questo aspetto i due liquori, si potrà convincersi della falsificazione supposta.

Riconosciuto il succo di limone di buona qualità, per trattarlo col metodo di Scheele sarà d'uopo regolarsi come segue. Versasi tutto il succo in una tinozza di legno bianco, poi vi si aggiunge la creta a piccole quantità più egualmente che si può. Si mesce fortemente ad ogni aggiunta, e quando la saturazione è compiuta, il che esige all'incirca un sedicesimo di creta, lasciasi tutto in riposo quant' occorre, e poscia decantasi con sifoni il liquore che sopranuota. Il residuo, vale a dire il citrato calcareo, deve essere lavato, e rimescolato fortemente con acqua calda, e le lavature devono ripetersi fino a tanto che l' acqua n' esca perfettamente chiara: questa parte dell' operazione è una delle più importanti onde ottenere un bel prodotto. Quando il citrato di calce è bene sciacquato, lasciasi sgocciolare alcuni momenti, per poi stemperarlo con acido solforico, nella proporzione di 9 libbre d'acido concentrato per ogni 10 libbre di creta impiegata; ma come quest' acido in tale stato sarebbe troppo energico e distruggerebbe l'acido citrico, prima di versarlo sul citrato si diluisce in tre o quattro parti d' acqua. Se si ha attenzione di non meschiare l'acido coll'acqua al momento che s'impiega, il calore prodottosi favorisce talmen-

te la reazione, che non fa d' uopo di riscaldare per determinar una decomposizione più compiuta. L' acido solforico non deve essere aggiunto che in varie riprese, ed è indispensabile di rimescolare con molta cura, senza di che le parti del citrato che si trovassero più immediatamente esposte al contatto dell'acido, si unirebbero in masse dure le quali non si lascerebbero più penetrare dal liquido, cosicchè una parte del citrato ne sarebbe interamente sottratta. Quando nasca quest' inconveniente bisogna stemperare il tutto in un poco d' acqua, e far colare a traverso uno staccio onde dividere il precipitato. Se l' operazione fu ben diretta, osservasi che, a misura che si vanno aggiungendo le ultime porzioni d' acido, il miscuglio perde la sua consistenza e diviene sempre più liquido: fenomeno che nasce, com' è evidente, dalla coesione che acquista il solfato di calce, le cui molecole divengono granellose, come cristalline, e si separano dal liquido. Quando si è aggiunto tutto l' acido, lasciasi il miscuglio alcune ore, avendo cura di rimescolarlo di quando in quando.

Per giudicare dello stato della dissoluzione, e vedere se la decomposizione fu completa, filtrasi un poco del liquore che sopranuota, onde provarlo col nitrato di barite. Se il precipitato che si forma non è quasi del tutto solubile nel l' acido nitrico puro e diluito, vuol dire che v' ha ancora molto acido solforico libero, e che, per conseguenza, la decomposizione non ebbe l' esito desiderato; allora aiutasi l'azione versando il tutto in una caldaia di piombo e riscaldando leggiermente. Si ripete la prova; e se si riproduce sempre lo stesso fenomeno, vuol dire che si è assolutamente adoperato troppo acido, ed il solo mezzo di rimediarvi è quello d' aggiungere un poco di citrato calcareo, e lasciarlo reagire.

Giunti al punto che il precipitato risultante dal nitrato di barite sciogliesi quasi interamente, lasciasi il miscuglio in riposo fino a che il solfato di calce sia ben deposto: poi si decanta, filtrasi, e si lava il residuo in varie riprese, sempre però con l' acqua fredda onde sciogliere la minor quantità possibile di solfato di calce.

Allorchè tutto l' acido citrico è riunito nella dissoluzione, non resta più che evaporare per averlo in cristalli, operazione che può farsi in bacini di piombo o di stagno, e meglio ancora in terrine di gres poste in un bagnomaria. Quest' ultima maniera è veramente più lunga, ma è anche meno soggetta ad accidenti. In tutt' i casi la concentrazione può farsi avanzare con una certa celerità fino a che il liquido sia ridotto circa ai $\frac{4}{5}$; ma allora bisogna andare con maggior circospezione, ed è principalmente in quel momento che diviene utile l' uso del bagnomaria. Continuasi l'evaporazione fino che si formano sulla superficie piccole masse cristalline, e queste si riuniscono in numero abbastanza grande onde presentare una pellicola della estensione di tutta la superficie del liquido. Giunto il lavoro a tal segno, se la concentrazione si eseguisce a fuoco nudo, bisogna affrettarsi a levare il bacino, se non si vuole incorrere nel rischio di veder carbonizzarsi il tutto in pochi momenti. In caso contrario, si possono lasciare i vasi a suo luogo ed in quiete tre o quattro giorni, onde avvenga la cristallizzazione; sarebbe inutile oltrepassare questo tempo, mentre non si otterrebbero con ciò più cristalli. Accade bene spesso che la cristallizzazione sia impedita da una certa quantità di citrato di calce che viene tenuta in dissoluzione dall' acido

citrico medesimo. In tal caso i pratici raccomandano generalmente d' aggiungere, verso la fine dell' evaporazione, una picciola quantità d' acido solforico diluito, per facilitarne la separazione. Talora conviene anche ripetere quest' aggiunta, avendo cura di sospendere ogni volta l' evaporazione per alcune ore onde dare al solfato di calce il tempo di depositarsi. Se per accidente si ponesse un piccolo eccesso d'acido solforico, l' inconveniente non sarebbe molto grande, poichè la cristallizzazione succederebbe egualmente, e forse meglio. I primi cristalli che si ottengono sono di forma romboidale ben rilevata, e spesso anche debolmente coloriti; i piani di questi romboidi si terminano l' uno con l' altro sotto angoli di circa 60° e 120°, e le estremità finiscono con quattro facce trapezoidale che abbracciano gli angoli solidi. Talora, ma assai di rado, si hanno cristallizzazioni aghiformi, ed una nuova dissoluzione è sempre bastante per ricondurle alla loro solita forma.

Onde ottenere l' acido perfettamente bianco conviene farlo cristallizzare varie volte, avendo sempre l' attenzione di scigliere i cristalli nella minor quantità d'acqua possibile, e lasciar riposare o filtrare le soluzioni prima di farle svaporare.

Quanto alle acque madri, allorchè rifiutano di più cristallizzare, bisogna allungarle con acqua; saturarle col carbonato calcareo; lavare il citrato ottenuto, ed operare assolutamente come si farebbe sopra il succo di limone.

Secondo Aitkin affrettasi molto la cristallizzazione, aggiungendo alle dissoluzioni concentrate un poco d' alcoole. Da 160 libbre di succo di buona qualità, si ottengono 18 libbre di citrato calcareo, e da questo 10 libbre d' acido citrico bianco.

Si è osservato che il succo di limone, preparato da molto tempo, si saturava con minor dose di creta, e che una porzione considerabile di questa, o almeno della calce che ne forma la base, restava nel liquore in istato di malato od acetato calcareo. In tal caso si sbaglierebbe se si calcolasse la quantità d'acido solforico da aggiungersi, dietro la proporzione del carbonato adoperato nella saturazione. Sarebbe molto più esatto, per evitare di far seccare tutto il citrato, prenderne alcuni grammi, calcinarli con forza in un crogiuolo aperto, e pesare il residuo onde conoscere la quantità di calce ottenuta, e stabilire la quantità di acido solforico occorrente per tutta la massa.

Non crediamo che sia d' uopo richiamare l' attenzione sopra la parte teorica della preparazione dell'acido citrico, mentre è tanto semplice che non abbisogna di spiegazione veruna. Saturando il succo dei limoni colla creta formasi un citrato calcareo insolubile. Questo, trattato con l' acido solforico, cede la sua base; il solfato di calce che ne risulta è insolubile, laddove l' acido citrico, divenuto libero, resta disciolto nell' acqua: questa svaporata col calore, fornisce l'acido cristallizzato.

Talora i fabbricatori usano la frode di mescolare cristalli d' acido tartarico con quelli d' acido citrico: soperchieria non sempre agevole a scoprirsi senza un poca di pazienza. I cristalli d' acido tartarico sono più allungati, e quelli di acido citrico più rotondati: quindi si può sceglierli e separarli. Si fa una dissoluzione alquanto concentrata di quelli che paiono sospetti, e vi si aggiunge un poco di potassa, in minor quantità di quello che ne occorra per saturarla. Se realmente essi sono acido tartarico, si veggono immediatamente preci-

pitare cristalli di cremor di tartaro. Fra i molti usi che si fanno dell' acido citrico ve ne sono varj pei quali non importa che sia perfettamente puro e neppure cristallizzato, ma basta averlo in dissoluzione alquanto concentrata, ed allora si ha ad assai minor prezzo. Molti fabbricatori di tele colorite lo preparano essi medesimi, e non lo fanno cristallizzare.

Nella domestica economia adoprasi assai spesso il succo di limoni per condire gli alimenti, conciossiacchè l' aroma ch' esso contiene lo rende più grato degli altri acidi. Quando fu purificato non presenta più lo stesso vantaggio, il suo profumo è interamente distrutto, e la sua acidità è divenuta troppo austera per la nostra bocca; nullameno adoperasi per fare la così detta *limonata secca*, della quale i viaggiatori principalmente hanno piacere di essere provveduti.

Questa polvere preparasi facendo un miscuglio esattissimo di mezz' oncia d'acido citrico cristallizzato, e d' una libbra di zucchero passato per un setaccio. Si aromatizza il tutto con 5 a 6 gocce d' essenza di cedro, versata sopra un pezzo di zucchero, che poi si polverizza per unirlo al rimanente. Questa polvere si conserva in bocce ben asciutte e ben otturate.

** In Inghilterra il succo dei limoni si conserva nei lunghi viaggi per mare, aggiungendovi il 10 per 100 d'acquavite. *

L' acido citrico ha di comune coll' acido ossalico la proprietà di levare assai facilmente le macchie di ruggine dai tessuti, e quindi i cavamacchie lo adoprano spesso a tal uso. Nella tintura si adopera assai più di frequente. E' questo il solo acido del quale si possa valersi onde dar risalto ai colori del cartamo. Sembra che si adoperi anche a preparare una soluzione di stagno, la quale, unita con la cocciniglia, produca scarlatti più belli di quello che col sale di stagno comune sovra tutto per le stoffe di seta e pel marocchino. Ha inoltre la proprietà d' imbianchire, e indurire il sevo; ma l' acido tartarico riesce all' incirca ugualmente bene. (R.)

** L' acido citrico contiene, secondo Berzelius, 18 per 100 di acqua, di cui la metà è necessaria alla sua cristallizzazione, è l' altra metà alla sua esistenza. E' composto di 41,84 parti di carbonio, 3,42 d' idrogeno, e 54,74 di ossigeno. La sua capacità di saturazione è di 15,685. * (D.)

* Acido crameerico. Acido che ritirasi dalla ratania (*Krameria triandra*), pianta del Perù, la cui radice astringente viene recata a Londra in gran copia, ove pare che serva a colorire i vini fatti artificialmente. Secondo Thomson, non è ben dimostrato che sia un acido particolare.

* Acido cromico. Esiste allo stato di sale nel piombo rosso di Siberia, nel rubino spinelo e nel cromato di ferro. Per ottenerlo si espone ad un forte calore, per due ore continue, in un crogiuolo chiuso con un coperchio lutato, un miscuglio di tre parti di ferro ed una di nitro. Raffreddato il crogiuolo, vi si versa una piccola quantità di acqua bastante a inumidir la materia. Dopo due ore si lava finchè il liquido esca scolorito. Il residuo si riserba per essere trattato di nuovo col nitro. L' eccesso di alcali ch'esiste nel liquore, si satura con acido acetico; poi si evapora, contenendo esso un cromato di potassa e un acetato di potassa. Dietro l'evaporazione, il cromato di potassa cristallizza. Questo si lava, e ben lavato si discioglie di nuovo. Alla soluzione si aggiugne l'idro-clorato di barite, finchè si produce un precipitato. Succede una doppia decomposizione: la barite si unisce all'acido cromico, forma un

cromato di barite, e un idro-clorato di potassa che resta disciolto. Il cromato di barite, ben lavato, si discioglie nell' acido nitrico diluito, e finalmente coll' acido solforico se ne separa la barite. Il liquido contiene un miscuglio di acido cromico e acido nitrico. Coll' evaporazione l'acido nitrico si volatilizza, e rimane l'acido cromico sotto forma di una materia rossastra.

L' acido cromico unito alle basi salificabili, produce differenti sali coloriti, detti cromati, che si adoperano nella pittura. Appunto la sua proprietà colorante gli fece dare il nome di cromo. (D.)

Acido ellagico. (*V.* acido gallico).

Acido fluorico. La singolare proprietà che possiede l'acido fluorico di attaccare e corrodere il vetro, permise di farne utili applicazioni alle arti. Quindi noi dobbiamo registrarne i principali caratteri, e suggerire i mezzi di procurarselo facilmente. Si estrae da una delle sue combinazioni naturali, che fu conosciuta lungo tempo innanzi che si pensasse neppure che potesse contenere un acido particolare. I mineralogisti la indicavano col nome di *spato fluore*. Margraff fu il primo ad accorgersi che l'acido solforico attaccava questo spato, e che i vasi di vetro, dei quali servivasi per questa operazione, si foravano da tutte le parti; ma la cagione di tale fenomeno gli fu affatto sconosciuta. Alcuni anni dopo, Scheele fece l'analisi esatta di questo stesso minerale, e lo trovò essere un vero sale formato d' un nuovo acido, che chiamò *acido fluorico*. Questo sale è quello che i chimici nominano *fluato di calce*, ed i mineralogisti *calce fluata*.

Una scoperta così notabile non fu senza oppositori. Taluni vollero, con Priestley, che questo nuovo corpo non fosse che una modificazione dell' acido solforico; molti pretesero che fosse l'acido muriatico, volatilizzato dalla silice. Sage lo considerò come acido fosforico in uno stato particolare; ma Scheele rispose vittoriosamente a tutte queste obbiezioni, e la sua scoperta serbossi nella sua integrità.

I chimici che occuparonsi dello studio di quest' acido osservarono che i suoi vapori, disciogliendosi nell' acqua, abbandonavano una sostanza terrosa. Bergman e Scheele riconobbero essere questa una vera silice, ma nessuno sospettò la origine di questa terra: anzi molti, e particolarmente Scheele, supposero che essa si formasse nel punto dell' operazione medesima. Wiegleb fu il primo a dimostrare che questa silice veniva dai vasi che si adoperavano, ed a provare che l' acido fluorico la discioglieva e la traeva seco in vapori: l'acqua distruggeva questa combinazione per unirsi all' acido.

Quando furono più generalmente conosciuti questi fatti interessanti, si cercò da ogni parte di porre a profitto questa proprietà del nuovo acido, ed in Francia, Puymaurin il primo lo applicò all' incisione sul vetro.

Quest' acido, quando è perfettamente secco e rinchiuso in un vaso trasparente, è un gas scolorito invisibile quanto l' aria, ma è molto lontano dall' essere innocuo al pari di essa. Appena spargesi nell' aria, ne assorbe l' umidità, e trasformasi in un fumo biancastro, d' un odore pungente, analogo a quello dell' acido idro-clorico, e talmente corrosivo, che non si può mai preservarsene abbastanza, mentre agisce con una spaventosa energia sul tessuto animale. Questo gas ha una eccessiva affinità per l' acqua, e vi si discioglie con estrema rapidità. In questo stato liquido è ancora dotato delle stesse proprietà, ma in un grado minore; il suo sapore è d' un acidità

molto marcata, e arrossa fortemente il tornasole. La sua combinazione con l'ossido d'argento è solubile, e questo carattere basta per distinguerlo dall' acido idro-clorico.

Nelle arti non fa mai d' uopo raccogliere l' acido fluorico in istato gasoso, ma spesso esponesi al contatto di esso il vetro che si vuole offuscare od incidere. A tale effetto ponesi in un vaso di piombo, d' una forma adattata all' oggetto che si vuol sottoporre all' azione del gas, fluato di calce comune polverizzato. Stemperasi il fluato con il doppio del suo peso d' acido solforico concentrato, e sovrapponesi il pezzo di vetro. Così si possono appannare in pochi momenti que' globi di cristallo che si adoperano per le lampane, i vetri alla *quinquet*, ec. Se trattasi non di appannare tutta la superficie, ma solamente segnare alcune figure e disegni, copresi la parte che si vuole esporre al gas con una sorta di mastice, composto di tre parti di cera vergine, ed una di trementina comune; poscia levasi questo, nelle parti dove si vuole che l' acido agisca, con una punta o bulino. E' necessario che in tutti questi luoghi il vetro sia bene scoperto e netto perfettamente acciò l' acido morda egualmente. Qualche volta impiegasi l' acido liquido, ed allora seguesi esattamente lo stesso metodo che per l' incisione all' acquaforte sul rame; cioè dopo aver preparato il vetro, e fattovi sopra il disegno, come abbiamo indicato, circondasi la superficie che dev' essere incisa, con un piccolo argine di mastice, poi si versa l'acido liquido, e si lascia diseccare al sole: quindi riscaldasi dolcemente il vetro per levare la cera, e si ritoccano coi metodi comuni i tratti che non fossero ben riusciti.

Per preparare l' acido fluorico liquido conviene servirsi d' un apparato di piombo, che comunemente è composto di una storta fatta di due pezzi e di un allunga curva, nella quale vengono a condensarsi i vapori. Si mesce nella parte inferiore della storta il fluato con l' acido solforico, si adatta immediatamente il capitello, si spalma la giuntura di luto grasso, e poi copresi con carta incollata; collocasi la storta sopra un fornello, e vi si adatta accuratamente l' allunga, in cui si pone un poco d'acqua, circa un' oncia per ogni libbra di fluato. Quest'allunga deve essere disposta sopra una terrina onde poterla raffreddare, e circondarlo di un pannolino bagnato. Essa è forata nella sua estremità con un picciolo buco che serve a dare uscita ai vapori che non si fossero condensati.

Quando l' apparato è montato, riscaldasi leggiermente il miscuglio, e di quando in quando aggiungonsi alcuni carboni accesi senza però mantenervi un calore regolare. Quando la reazione ha durato cinque o sei ore, lasciasi raffreddare interamente, e poi levasi il luto, e versasi in una bottiglia parimenti di piombo il liquido contenuto nell' allunga. Quest' acido diluito in tal guisa, basta per gli usi accennati; ma se per qualche altr' oggetto si volesse ottenerlo al suo maggior grado di concentrazione e di purezza, allora, lungi dall' aggiungere acqua nell' allunga, converrebbe invece ben asciugarla, adoperare acido solforico a 66°, un fluato di calce trasparente e scolorito, e raffreddare i vapori con un miscuglio di ghiaccio pesto e sal marino: in questa forma i sigg. Gay-Lussac e Thenard raccolsero un acido concentratissimo.

L' acido fluorico ha una tale azione sopra tutt' i corpi, e particolarmente su quelli che contengono silice, che diviene oltre modo difficile di assoggettarlo

ad esperimenti ed esami. Quindi fino al presente la sua composizione rimase sconosciuta; nullameno si suppone, ma solo per analogia, che contenga un radicale, cui diedesi il nome di *fluore*, ma ignorasi assolutamente se questo radicale sia combinato con l'ossigene o con l'idrogene. In generale le sue combinazioni furono poco studiate. (R.)

* ACIDO FORMICO. Acido che trasuda dalle formiche irritate. Non è di alcun uso.

* ACIDO FOSFORICO. Quest'acido esiste nelle ossa degli animali allo stato di fosfato calcareo. Non è di alcun uso nelle arti (*V.* FOSFORO). Boyle pel primo scoprì la esistenza di quest'acido prodotto dalla combustione del fosforo. Berggmann, Scheele, Lavoisier e molti altri, fecero poscia vari esperimenti sulla sua natura, e sui modi di ottenerlo. Prima avevansi varii mezzi di procurarselo, come quello di far bruciare il fosforo in una campana ripiena di gas ossigeno posta sopra il mercurio; quello di fondere il fosforo sotto l'acqua e farlo traversare da una corrente di gas ossigene ec., ma il metodo più praticato in oggi è quello suggerito da Lavoisier, ed è il seguente. Riducesi il fosforo in piccoli pezzetti, nell'acido nitrico riscaldato; il fosforo combinasi coll'ossigeno dell'acido nitrico, e produce una viva effervescenza ed uno sviluppo di gas nitroso; l'acido nitrico non deve essere concentratissimo, ed il fosforo deve gettarsi a piccolissimi pezzetti, altrimenti s'infiamma e spezza i vasi che lo contengono. Fattasi la combinazione interamente, svaporasi il liquido fino a siccità, onde in tal guisa scacciare l'acido nitrico non decomposto. Un metodo anche assai buono per preparare l'acido fosforico si è quello di calcinare, in un crogiuolo di platino, fosfato d'ammoniaca; al calor rosso l'ammoniaca si volatilizza e resta l'acido fluido.

Questo acido ha molta affinità con l'acqua, e quando vi si discioglie fa sentire un fischio simile a quello che s'ode quando immergesi nell'acqua un ferro rovente. Potrebbe essere di un uso molto esteso nelle manifatture, e forse anco nella domestica economia, se non fosse un obbietto il suo prezzo elevato.

Gli acidi *fosfatico*, *fosforoso* ed *ipo-fosforoso*; non sono ancora perfettamente conosciuti, e non hanno poi veruna applicazione alle arti. (G. M.)

* ACIDO FUNGICO È lo stesso che ACIDO BOLETICO (V. questa voce).

ACIDO GALLICO. Scheele pel primo lo estrasse dalla noce di galla; esso ha per carattere principale di tingere in azzurro cupo le soluzioni di perossido di ferro. Dopo Scheele, molti chimici pubblicarono vari metodi per estrarre quest'acido: fra questi merita la preferenza quello di Braconnot, il quale d'altronde non è che il metodo di Scheele modificato in maniera vantaggiosissima, mentre somministra quest'acido più puro ed in maggior quantità. Ecco in che cosa consiste il metodo.

Pongonsi in infusione 250 gramme di noce di galla in polvere, in un litro d'acqua, in luogo de'due litri prescritti da Scheele. Dopo quattro giorni d'azione passasi l'infusione per un pannolino, spremendo il deposito; feltrato il liquore lasciasi per due mesi in una caraffa coperta di carta; gettasi la muffa formatasi alla superficie, si spreme il deposito, ch'è composto d'acido gallico cristallizzato, e d'un altro acido, di cui parleremo ben presto; svaporasi il liquido a consistenza di sciloppo, ed ottengonsi così nuovi cristalli che si separano spremendo il tutto in un sacchettino di tela. Dall'altra parte il deposito delle 250 gramme, inumidito con acqua,

lasciato fermentare, e trattato con l'acqua bollente, fornisce ancora dell'altro acido gallico cristallizzato. Tutti i cristalli uniti pesano 62 gramme; si fanno bollire con 3 decilitri d'acqua, feltrasi il liquore bollente, e resta sul feltro una sostanza gialla rossiccia del peso di 10 gramme; questa materia insolubile è un acido già indicato da Chevreul, che Braconnot chiamò *acido ellagico*. Il liquore feltrato depone, col raffreddamento, 40 gramme d'acido gallico, e l'acqua madre evaporata ne somministra ancora altre 10 gramme; quindi da 250 gramme di noce di galla si ottengono 50 gramme d'acido gallico ossia un quinto del loro peso.

Per purificare quest'acido, se ne pongono 100 parti, con 800 d'acqua e 18 di carbone animale, in un matraccio che esponesi alla temperatura dell'acqua bollente per un quarto d'ora, in un bagno-maria: feltrasi il liquore caldo, che raffreddandosi si rappiglia in massa, e si separano i cristalli dal liquido mediante una forte pressione. L'acido ottenuto in tal guisa è perfettamente bianco: la sua soluzione nell'acqua non viene minimamente intorbidata dalla colla di pesce, il che prova ch'è puro e non contiene tannino; se sciogliesi nuovamente nell'acqua precipita in aghi fini e bianchi come la neve, ed il suo sapore è agro, ma non astringente in modo sensibile. Si può anche ottenere l'acido gallico nella stessa quantità, e con uguale facilità, umettando di tratto in tratto la noce di galla intiera, o stemperandola, ridotta in polvere, in un poco d'acqua, ed esponendola, preparata in uno di questi due modi, per un mese, ad una temperatura di 20 a 25 gradi, e trattando poscia con l'acqua bollente il residuo poltiglioso che provò la fermentazione alcoolica. Sembra che questa fermentazione, che nasce a motivo d'una materia zuccherosa esistente nella noce di galla, ne disunisca gli elementi, ne distrugga totalmente il tannino, e favorisca in tal guisa la separazione dell'acido gallico. Quanto all'acido ellagico, sembra che ei sia un prodotto della fermentazione.

L'acido gallico ha la forma di piccoli aghi bianchi e trasparenti, nè si altera punto al contatto dell'aria; sottoposto all'azione del calore in una storta, una parte si decompone e riducesi in carbone; l'altra sublimasi in aghi o lamine cristallizzate, che sembrano differire per le loro proprietà dall'acido gallico puro. L'acido gallico è solubile in 3 parti d'acqua bollente ed in 20 d'acqua fredda; decomponesi spontaneamente nell'acqua, e cangiasi in una materia bruna, mescolata ad una gran quantità di carbone; le sue combinazioni con le varie basi portano il nome di GALLATI. (V. questa parola). (L****R.)

** L'acido solforico e nitrico ed il cloro decompongono l'acido gallico, e i due ultimi lo convertono in acido ossalico. L'acido gallico puro adoprasi come reagente, ed è d'un uso estesissimo unito al tannino nella tintura. * (G. M.)

Acido idrocianico. Quest'acido non è d'alcun uso nelle arti, ma essendo la base essenziale di una preparazione molto adoperata, crediamo utile di farne parola. D'altronde ha esso una tale azione sull'economia animale, che non può essere che vantaggioso di far conoscere le sue proprietà, onde porre ognuno nel caso di guarentirsi da un corpo tanto mortifero.

La scoperta dell'*azzurro di Berlino*, dovuta al caso, precedette di molto quella dell'acido prussico; la prima fu fatta nel 1710, e solo dopo settant'anni Scheele pervenne ad isolare quel principio chiamato allora materia colorante dell'azzurro di Berlino. Ei dimostrò

nello stesso tempo che questo prodotto dovea essere annoverato fra gli acidi, ma siccome questo illustre chimico non lo aveva ottenuto che misto ad una certa quantità d' acqua, così non potè farsi una giusta idea della sua composizione. Vi si avvicinò per altro quanto glielo permisero le circostanze, e lo stato della scienza, mentre lo considerò come composto d' ammoniaca e di carbone. Quando fu rovesciata la teorica del flogistico, e l' ossigeno prese il posto che gli venne assegnato, come il solo principio acidificante e l' alimento necessario di tutte le combustioni, si ammise per analogia l' esistenza di questo principio nell' acido prussico come in tutti gli altri (a). Berthollet, il quale erasi molto occupato dello studio di quest' acido, opposesi a tale idea, e sostenne, contro l' opinion generale, che non conteneva che idrogene, carbonio ed azoto. Questo chimico fece anche osservare, e molto a proposito, che l' idrogene solforato era nello stesso caso, mentre arrossava il tornasole, e combinavasi con le basi, quantunque non contenesse punto d' ossigeno. Gli esperimenti sui quali fondavasi Berthollet non parvero abbastanza concludenti, e restava qualche dubbio, allorchè Gay-Lussac riuscì ad ottenere l' acido prussico perfettamente puro, e potè sottoporlo ad un' analisi rigorosa. Da quel momento fu dimostrato definitivamente che quest' acido singolare e pericoloso non conteneva in fatto che i tre elementi ammessi da Scheele e Berthollet; fu inoltre provato che due di questi elementi, l' azoto ed il carbonio, formavano un corpo a parte, suscettibile di combinarsi coi metalli, senza che fossero ossidati, e faciente del tutto le stesse funzioni di un radicale, in guisa che unito all' idrogene formava un vero idracido. Chiamossi *cianogeno* il radicale composto, e l' acido prussico prese il nome di acido *idrocianico*. Questo risultamento, tanto notabile quanto inaspettato, è uno dei tratti che onorano maggiormente l' autore di questa brillante scoperta.

(a) Posteriormente si conobbe che alcuni acidi hanno per principio acidificante l' idrogene, e che altri principii, oltre l' ossigeno, possono alimentare una combustione. (D.)

Scheele per preparare il suo acido prussico, cominciava dal far bollire un miscuglio di azzurro di Berlino, d' ossido rosso di mercurio e d' acqua; l' azzurro scoloravasi, e si cangiava in un magma color di ruggine. Aggiungeva al liquore filtrato limatura di ferro e acido solforico, e distillava il tutto; il prodotto di questa distillazione era acido prussico più o meno diluito d' acqua. Scheele credeva che l' ossido rosso di mercurio non agisse sull'azzurro di Berlino che levandogli il suo acido per combinarvisi. Gay-Lussac dimostrò positivamente, che così non era la cosa, e che i soli radicali potevano combinarsi fra loro, o, con altri termini, che non ottenevasi che un vero *cianuro;* il che prova essersi in questa reazione reciproca l' idrogene dell' acido combinato con l' ossigeno dell' ossido per formare l' acqua che resta nel liquore e non fa parte della combinazione. Ne viene da ciò doversi quel prodotto che i chimici avevano intitolato *prussiato di mercurio*, al presente chiamare *cianuro di mercurio.*

Per ottenere l' acido prussico puro, Gay-Lussac prende questo cianuro, lo polverizza, lo stempera nell' acido idroclorico diluito con acqua, e riscalda leggiermente questo miscuglio. La piccola storta in cui si fa questa decomposizione è adattata ad un tubo di vetro che con-

tiene, in una metà della sua capacità, carbonato di calce e nell' altra cloruro di calcio fuso. Questo tubo medesimo termina in un altro tubo di minor diametro, che va ad immergersi in un barattolo collocato in un miscuglio refrigerante. Dopo quanto abbiamo detto si comprende facilmente ciò che deve nascere in questa operazione. Ha luogo una reciproca decomposizione fra il cianuro di mercurio e l'acido idroclorico; il cloro portasi sul mercurio per formare il cloruro che resta; il cianogene e l' idrogene si riuniscono per riprodurre l'acido prussico. Questo spogliasi successivamente dell' acqua e dell'acido idroclorico che può trascinar seco, attraversando il tubo ove trovansi rinchiusi il carbonato di calce ed il cloruro di calcio: esso va finalmente a condensarsi nel barattolo. In tale stato di concentrazione, l' acido prussico ha tutte le sue qualità malefiche: è estremamente volatile; il suo odore, senza essere forte, è sommamente penetrante, produce quasi istantaneamente mali di capo e stordimenti, e quando diviene meno intenso, è analogo a quello delle mandorle amare.

Quest' acido preso internamente è il veleno più terribile che siasi mai conosciuto; una sola goccia applicata sulla lingua o sull' occhio di cani robusti, basta per farli perire sul momento. Ogni sensibilità e contrattibilità dei muscoli locomotori è immediatamente distrutta; in una parola, non vi è nulla che possa paragonarsi all' azione che esercita questo corpo sull' economia animale: la folgore non ha effetti più rapidi.

Dispiace di conoscere un' arma tanto pericolosa, nè si può a meno di temere che cada fra le mani di malfattori; ma ciò che può alquanto tranquillizzare, è la difficoltà che presenta la sua preparazione, l' abitudine ch' essa esige, e il sapere d' altronde che non può conservarsi che breve tempo.

Ad onta dell' azione mortifera dell' acido idrocianico, s' immaginò che attenuando la sua energia si potrebbe trarne profitto in alcuni casi morbosi. Magendie, che pel primo ebbe occasione di fare molti esperimenti su questo proposito, notò in molti animali avvelenati in questa guisa, che s' erano in quelli distrutte interamente la sensibilità e la contrattibilità locomotrici, essi conservavano nullameno per molte ore una respirazione facile, ed una circolazione in apparenza intatta, quantunque molto accelerata; talchè essendo morti nelle loro funzioni esterne, vivevano nelle funzioni nutritive. Questa osservazione generale lo condusse a riflettere che si potrebbe benissimo trarre profitto dall' acido idrocianico in alcuni casi di malattia nei quali la sensibilità è aumentata in una maniera viziosa. Quest' abile fisiologo ne fece qualche uso sotto questo aspetto, ed assicura di avere ottenuto ottime riuscite nelle tossi nervose, ed in varii mali di petto; anzi egli lo considera come uno dei migliori palliativi che si possano usare nella tisi polmonare. Quest' acido è atto principalmente a calmare la tosse, a facilitare l' espettorazione, ed a procurare il sonno, senza però promuovere il sudore, come fanno gli altri narcotici e particolarmente gli oppiati. Tuttavia Magendie raccomanda di non impiegare l'acido prussico che dopo averlo diluito con 5 a 6 parti d' acqua, e di non prescriverlo che nella dose di 12 a 15 gocce in 4 oncie di una infusione becchica.

Le proprietà chimiche dell' acido idrocianico non sono meno notabili delle predette. Gli elementi sono così poco legati dalla loro mutua affinità, che qualche volta bastano alcuni momenti per vederlo decomporsi e trasformarsi in una

massa carbonosa isolata ed in alcali volatile. Anche quando è il più concentrato possibile, appena arrossa la tintura di tornasole; puro non satura nessuna base, nè contrae con essa che combinazioni molto effimere; ma ha un' estrema affinità pel ferro od almeno pel suo cianuro, ed è allora che forma un vero acido capace di saturare gli ossidi. Questo è quello che si chiamò acido *ciasico*, secondo Porette, acido dei prussiati tripli, acido *idrocianico ferrurato*, e che Berzelius considera come un idrocianato acido di ferro; questo acido non ha più veruna delle proprietà dell' acido idrocianico; non è niente volatile, ha un acidità viva e marcata; nè vi si trova nessuna delle malefiche proprietà dell' acido idrocianico. Noi tratteremo nuovamente di questa singolare combinazione, parlando della fabbricazione dell' *azzurro di Berlino.*

Dietro le analisi di Gay-Lussac

100 parti in peso d'acido idrocianico anidro contengono { 44,69 carbonio; 51,66 azoto; 3,65 idrogene

Ossia vol. 2 di vapore idrocianico contengono { 1 vol. vap. di carbonio; $\frac{1}{2}$ vol. azoto; $\frac{1}{2}$ vol. idrogene

Ossia ($1\frac{1}{2}$ vol. cianogene ($\frac{1}{2}$ vol. idrogene (R).

Acido idroclorico. (Conosciuto in commercio sotto il nome d'*acido muriato*, *acido marino*, *spirito di sale*, ec.). La fabbricazione in grande in Francia di quest'acido cominciò fino dai primi tempi della fabbrica della soda. Quando fecesi l'applicazione del metodo di Leblanc, per la conversione del solfato di soda in soda artifiziale, nei laboratorii di Payen, vi si fece la decomposizione del sal marino con l' acido solforico a 55° in vaste caldaie di piombo (di 3 metri di lunghezza, un metro e 66 centimetri di larghezza e 34 centimetri di altezza), coperte di lastre di piombo e lutate. Il gas acido che ne risultava era inviato e circolava in un condotto di mattoni intonacati d' argilla di 600 metri di estensione in lunghezza, dove veniva condensato da uno strato d' acqua d' alcuni milimetri, che scorreva lentamente in senso opposto del gas sopra un pendìo di 5 milimetri al metro. Si comprende che alla estremità di questo condotto la più vicina all'apparato, l' acido idroclorico era concentrato al maggior grado possibile ed assai puro; e all' altro capo l'acqua che lo condensava dopo aver gradatamente diminuito di densità non conteneva quasi più nulla di acido. Quest' apparecchio condensatore era quindi perfetto abbastanza; ma non potendo la decomposizione del sal marino essere terminata nelle caldaie di piombo, conveniva estrarnelo ancora liquido, per finire quest'operazione in un *fornello a riverbero*, e si perdevano in tal modo circa 50 centesimi dell'acido idroclorico. La gran quantità di gas che svolgevasi nel mentre che si votavano le caldaie di piombo, soffocava gli operai, e quella che ne respiravano era sufficiente a farli sputar sangue; si faceva bere loro il latte, onde preservarli da quest' azione.

L' uso dell' acido idroclorico essendo allora pochissimo considerabile, la perdita che se ne faceva era di poca importanza, anzi dopo convenne meglio fabbricare semplicemente la soda trascurando del tutto questo prodotto. Adoperossi il metodo detto *delle bastringhe*; i prodotti gasosi si slanciavano in vasti sotterranei, ove correnti d' acqua li condensavano: si evitava con ciò d' abbruciare tutta la vegetazione delle campagne circonvicine, come accadde bene

spesso senza questa disposizione, quando le nebbie riconducevano sui terreni il gas acido idroclorico emanato dalle fabbriche. A Marsiglia, ove il consumo di quest'acido è ben lungi dall' essere proporzionato alla fabbricazione della soda, adopravasi tuttavia questo metodo, e non ha guari che Chaptal, nei contorni di Parigi, continuava la sua fabbricazione stabilita su questo sistema.

Da qualche tempo l'uso dell' acido idroclorico si è esteso; questo prodotto divenne un doppio scopo che si propose il fabbricatore di soda, e gli apparecchi per ottenerlo vennero modificati e cangiati in molte maniere. Sarebbe troppo lungo il descrivere qui tutte le forme successivamente adottate; non parleremo che delle due importanti ancora adoperate, e diremo le ragioni che devono far preferire un terzo metodo di fabbricazione che descriveremo in seguito.

Descrizione dell'apparato detto delle bastringhe. Dopo un fornello da soda, detto fornello a riverbero (del quale daremo la descrizione all' articolo soda), vi è un bacino di piombo di 83 centimetri di profondità, largo quanto l' interno del fornello (1 metro 66 centimetri), e di 2 metri di lunghezza, incassato nella muraglia in modo che i suoi orli superiori, coperti di piastre di ghisa, sono allo stesso livello del passaggio della fiamma che esce dal fornello. La volta di muro che copre questo bacino, forma il seguito di quella del fornello a riverbero, ed ha la stessa altezza; la fiamma che scappa, dopo fatta la calcinazione trova fra la volta e tutta la superficie delle piastre di ghisa, un passaggio alto 11 centimetri; poscia ripiegasi sopra sè medesima percorrendo un canale fatto espressamente sotto il fondo del bacino, e finalmente dividesi in due per entrare nel cammino per due condotti laterali. Questa caldaia o bacino trovasi in tal guisa inviluppata da ogni parte dai condotti dell' aria riscaldata proveniente dal fornello da soda; e quindi presenta un uso secondario di questo calore. Una porta fatta all' estremità del bacino, apresi per caricarlo di sale marino (una carica componesi quasi comunemente di 12 sacchi da 100 chilogr. l' uno, ossia di 1200 chilogr.); lutasi questa il più ermeticamente che sia possibile, e versasi l'acido solforico non concentrato (cioè a 54° Beaumé, equivalenti a 57/100 d' acido secco; per ogni 100 parti di sale se ne adoperano 110 di quest' acido) per una tubulatura fatta nella parte superiore del bacino: nasce la decomposizione ed il gas acido idroclorico, misto al vapore acqueo, si svolge e traversa quattro tubi di *gres* per recarsi nei refrigeranti ove condensasi; questi non sono che grandi bottiglie di gres, dette *bonbonne* o *damigiane*, sovrapposte le une alle altre in numero di 7 a 8 per ogni uscita, in modo che il collo dell' una entri nel fondo dell' altra; il gas le attraversa tutte dall' alto al basso, e deve essere condensato prima di arrivare nell' ultima.

L' acido cola abbasso, ed empie successivamente le bottiglie, entro alle quali ponesi in commercio. Quando l'operazione è finita, apresi la porta del bacino, e fassi colare il residuo sotto forma di pasta fluida, sopra un mattonato nell' esterno del fornello. Questo residuo non tarda a consolidarsi col raffreddamento; allora rompesi in pezzi per lavorarlo (*V.* soda). La gran copia di gas che si sviluppa al momento che levasi il miscuglio, rende questo punto del lavoro molto penoso agli operai. Questo metodo, come dicemmo, è molto imperfetto, principalmente se si ha per iscopo d' ottenere l' acido idroclorico; la difficoltà di ben lutare le piastre di ghisa, che coprono il

bacino, l'impossibilità di terminare la decomposizione del sale, mentre il residuo deve restar liquido, finalmente le perdite che si hanno per le fessure e l'alterazione del piombo ec., fanno che per 100 parti di sale non se ne possano raccogliere che 80 a 90 d'acido idroclorico a 21 gradi di Beaumé, ossia a 1170 di peso specifico, il che equivale a 25 d'acido reale, il che non arriva ad essere neppure i due terzi di quello che si potrebbe ottenere.

Il secondo apparato che si adoperò, e del quale i fabbricatori servonsi tuttora, consiste in un fornello a galera di 15 a 20 caldaie di ghisa di 66 centimetri di diametro, e 40 centimetri di profondità, coperte d'un disco di piombo, che è lutato ed attaccato agli orli d'ogni caldaia con una piastra circolare, vuota nel mezzo a guisa d'anello, stretta con chiavarde a chiavette, od a vite. Vi si introduce dapprima il sal marino, poi lutasi il coperchio e si stabilisce con tubi ricurvi la comunicazione fra ciascuna delle caldaie, ed una serie di 7 a 8 bottiglie di gres a due tubulature per metà piene d'acqua, e che comunicano fra loro con tubi a doppia piegatura. Versasi l'acido solforico a 66 gradi per un imbuto e una tubulatura fissata al coperchio di piombo; riscaldasi a poco a poco aumentando il fuoco gradatamente fino a tanto che essendosi sviluppato tutto il gas, il fondo delle caldaie divenga di un rosso ciliegio: l'acido delle due o tre ultime bottiglie essendo di un grado troppo debole, si finisce di saturarlo di gas ponendo in ogni operazione queste bottiglie nel primo luogo più vicino alle caldaie. E' inutile di estendersi più minutamente su questo metodo, il quale presenta tali inconvenienti che conviene rinunciarvi; uno dei più gravi fra questi, è la difficoltà di staccare le croste di solfato di soda che restano al fondo delle caldaie, vi si attaccano con molta forza, e vi sono assai aderenti. Il combustibile, il lavoro manuale, ed il logoramento dei vasi, sono anch'essi molto più costosi che nel modo di fabbricazione che stiamo per indicare.

Descrizione dell'apparato detto a CILINDRI. Supporremo un fornello (V. Tav. IV delle *Arti chimiche* fig. 1.ª) costruito per 20 cilindri delle dimensioni seguenti: lunghezza 1 metro e 67 centrimetri, diametro 50 centimetri, grossezza 3 centimetri; la ghisa deve essere omogenea e la grossezza uniforme, onde evitare le dilatazioni ineguali che li fan no fendere. Quantunque lo stesso fornello contenga questi 20 cilindri, essi vi sono separati a due a due, ed ogni paio ha il suo focolaio e la sua volta (vedasi la descrizione di questo stesso apparato, all'articolo ACIDO NITRICO). E' utile che tutte le parti di questi cilindri siano riscaldate egualmente, affinchè la decomposizione del sale nasca nello stesso tempo, e gli acidi li corrodano meno (la ghisa è tanto meno corrosa quanto più è calda, e quanto meno d'acqua contiene l'acido solforico).

La maggior parte dei fabbricatori, con lo scopo di economizzare il combustibile, nel costruire questi fornelli oppongono alla fiamma più ostacoli che possono, e le fanno fare molti giri intorno ai cilindri. Questo sistema è vizioso, e non presenta neppure l'economia che si cerca, mentre l'angustia dei passaggi rallenta la corrente dell'aria nel cammino; questi si ostruiscono con molta facilità pel fumo che vi si condensa, e che in uno spazio più libero sarebbesi bruciato utilmente (a); e la decomposi-

(a) Vedremo agli articoli ARIA, CALORE, FORNELLI, che questa massima così enunciata non è vera interamente (G. M.).

zione operandosi inegualmente, è meno perfetta, ed i cilindri ne vengono maggiormente alterati. E' adunque molto importante che il calore sia generale, egualmente diffuso e forte quanto si vuole; per tale oggetto bisogna che la fiamma possa essere in contatto immediato con tutto il corpo del cilindro; giova farla circolare sotto la volta, onde vi deponga una parte del suo calorico prima di sfuggire pel cammino.

Ogni cilindro è chiuso alle due estremità da un disco di ghisa di 3 centimetri di grossezza e del diametro interno del cilindro, il qual' entra dentro ed appoggiasi sopra una piccola imposta circolare. Questi dischi hanno esternamente una maniglia di ghisa, fusa col disco stesso, ed una piccola tubulatura inclinata dal di fuori al di dentro che collocasi in alto, e serve da una cima per introdurvi l'acido solforico, dall' altra per adattarvi il tubo di vetro o di gres che conduce al condensatore (è necessario che queste tubulature abbiano entrambe questa inclinazione da un lato perchè si possa facilmente introdurre l'acido solforico, e dall' altro perchè passi minor quantità d'acido solforico nei recipienti, durante la distillazione). Il primo cilindro comunica col mezzo di un tubo ricurvo con un pallone a due tubulature, la seconda delle quali porta con un tubo egualmente ricurvo, il gas non condensato in un altro pallone. Questo secondo pallone riceve anche il gas sviluppatosi dal secondo cilindro, e manda con un tubo ricurvo ed una terza tubulatura, il gas non condensato di questi due primi in un terzo pallone, che riceve parimenti il gas sviluppato nel terzo cilindro, e così in seguito fino all'ultimo pallone, che ricevendo il gas sfuggito a tutti gli altri, oltre a quello che svolgesi dall'ultimo cilindro, manda tutto il gas non condensato in una seconda fila dello stesso numero di palloni (una ventina), dove passa successivamente dall'uno all'altro, fino all' intera sua condensazione.

E' utile che la prima fila dei fiaschi sia interamente immersa in acqua, e che questa rinnuovisi lentamente, entrando per la parte inferiore del bacino che la contiene alla estremità ove trovasi l' ultimo pallone, e sortendo riscaldata all' altra estremità per la parte superiore del detto serbatoio. L' acido idroclorico più puro raccogliesi nella seconda fila di palloni, mentre quello condensato nella prima linea contiene sempre un poco d' acido solforico, e talvolta solfato di soda e muriato di ferro. Tutti questi palloni devono contenere un terzo della loro capacità d' acqua pura, che assorbirà $\frac{1}{3}$ del suo peso d'acido muriatico.

Questo apparato di condensazione è poco noto, quantunque molto preferibile a quelli che vedonsi comunemente nelle fabbriche, nè sia più costoso, nè più difficile a montarsi. D' altronde esso dà maggior copia d' acido e più puro (da 100 parti di sal marino se ne ottengono 130 d' acido idroclorico a 23 gradi di Beaumé, ossia 1190 di peso specifico, che equivale a 30/100 ossia presso a poco 39 parti d' acido reale; il sal marino, quale viene venduto ai fabbricatori, a cagione dell' acqua e delle materie estranee che contiene, non ha se non 95/100 di sale puro, che nel rapporto di 46/100 d' acido reale equivalgono a 43; ora abbiamo veduto che se se ne ottiene 39, in grande non si può certamente accostarsi di più alla perfezione). Quando il tutto è disposto, come abbiamo indicato, si caricano i cilindri di sal marino (80 chilogr. per ciascheduno), lutasi con argilla l' otturatore o disco di ghisa, si accende il fuoco, e si versa l' acido solfo-

rico a 66 gradi nella proporzione di 80 per 100 di sale; facendo uso di acido solforico a 64° (la cui concentrazione è molto meno costosa, e che decompone meglio il sale), occorreranno 83,25 di quest' acido per 100 di sal marino.

Il fuoco deve essere acceso con forza, ma si diminuisce subito che comincia la distillazione: allora si continua moderatamente fino a che lo sviluppo si rallenti, al qual momento riscaldasi con più vigore onde compiere la decomposizione. Si leva l' otturatore per trarre il solfato di soda, e ricominciare una nuova operazione. Questo solfato deve essere bianco, uniforme, non presentare nella sua spezzatura sal marino non decomposto, e dare da 208 a 210 per 100. di solfato di soda cristallizzato. Si travasa con sifoni di vetro tutto l' acido idroclorico, a 23 gradi in grandi bottiglie di gres del contenuto di 60 litri, imballate in panieri di vinchi con paglia; ed in tal modo ponesi in commercio.

Caratteri. L' acido idroclorico liquido è bianco: quello del commercio è d' un color d' ambra; all' aria libera sparge vapori biancastri molto acidi, e provocanti la tosse; gettato sul carbonato di calce, e in generale su tutti i carbonati, vi produce una viva effervescenza; quando è troppo debole perchè i vapori che svolgonsi sieno sensibili, rendonsi questi visibili, sotto forma di vapori bianchi assai marcati, presentando loro un poca di ammoniaca sopra un turacciolo di vetro, o sopra un corpo qualunque. Distinguesi l' acido idroclorico dagli altri acidi, anche quando sia diluito in molta acqua, versandovi una soluzione di nitrato d' argento che lo decompone, e forma un precipitato bianco come cagliato d' idroclorato d' argento. La quantità di acido reale contenuto nell' acqua si conosce mediante la saturazione col sotto-carbonato di soda (*V.* acido e saturazione). L' acido idroclorico puro è composto di un volume di cloro e di un volume d' idrogene.

Usi. L' uso dell' acido idroclorico si estese in modo considerabile, principalmente dopo che venne sostituito all' acido solforico nella preparazione del cloro (*V.* cloro e cloruri). Serve ancora a pulire i metalli dalla ruggine, a preparare l' *idroclorato di stagno*, ad estrarre la gelatina dalle ossa (*V.* gelatina). Si unisce all' acido nitrico, per formare l' *acido idrocloronitrico*, o *acqua regia*, che serve a disciorre l' oro, il platino, ec.

Quando supponevasi che il sal marino fosse un muriato, ossia idroclorato di soda, spiegavasi come segue ciò che accade nella preparazione dell' acido sopra descritta. L' acido solforico s' impadronisce della soda, e l' acido muriatico ossia idroclorico si sviluppa. Questa spiegazione si adattava a pressochè tutti i fenomeni altrettanto bene quanto quella generalmente in oggi adottata, e che ora indicheremo.

Teoria. L' affinità dell' acido solforico per la soda (ossido di sodio), è maggiore di quella del cloro che vi è unito nel sal marino, o cloruro di sodio, e siccome ne risulta un solfato d' ossido di sodio (solfato di soda), l' acqua deve essere decomposta; il suo ossigeno portasi sul sodio, nel mentre che il suo idrogene acidifica il cloro, e forma l' acido idroclorico. Appena questo è reso libero, per la combinazione dell' acido solforico con la soda, svolgesi in istato gasoso; quantunque succeda questa azione anche a freddo, essa è resa molto più viva dal calore, e l' acqua anch' essa la favorisce molto come veicolo aumentando i punti di contatto e lo spazio in cui nasce lo svolgimento. Per iscacciare le ultime porzioni

d'acido idroclorico, è principalmente verso la fine dell'operazione, occorre una temperatura molto elevata. (P.)

** Non sarà forse discaro conoscere la proporzione che vi ha fra la quantità d'acido idroclorico che contiene una data soluzione di esso nell'acqua, ed il peso specifico della soluzione medesima. Perciò crediamo utile d' inserire la seguente tabella, che è il risultamento di esperimenti accuratissimi fatti dal celebre Edm. Dawy:

Avendo la soluzione del gas acido idroclorico nell' acqna il peso specifico di	Cento parti di essa contengono di questo gas acido parti :
1,21 - -	- - 42,63
1,20 - -	- - 40,40
3,19 - -	- - 38,38
1,18 - -	- - 36,36
1,17 - -	- - 34,34
1,16 - -	- - 32,32
1,15 - -	- - 30,30
1,14 - -	- - 28,28
1,13 - -	- - 26,26
1,12 - -	- - 24,24
1,11 - -	- - 22,22
1,10 - -	- - 20,20
1,09 - -	- - 18,18
1,08 - -	- - 16,16
1,07 - -	- - 14,14
1,06 - -	- - 12,12
1,05 - -	- - 10,10
1,04 - -	- - 8,08
1,03 - -	- - 6,06
1,02 - -	- - 4,04
1,01 - -	- - 2,02

Acido idrocloro-nitrico. E' questa la denominazione che, nello stato attuale delle nostre cognizioni, deve avere la preparazione che gli antichi chiamavano *acqua regia*, e che i primi autori della moderna nomenclatura indicarono col titolo d' acido *nitro-muriatico*. Quest' acido misto, che ha un' energia più considerabile che quella di ognuno dei suoi componenti, fu risguardato lungo tempo come formante un acido particolare, suscettibile di entrare integralmente nelle combinazioni saline. L' epoca nella quale si ritenessi esistere i *nitro-muriati*, non è ancora molto lontana da noi, e solo da alcuni anni dimostrossi, con analisi esatte, non entrare per nulla in queste combinazioni saline l'acido nitrico, e averci parte soltanto l'acido idroclorico. Allora si fece attenzione maggiore alla parte che aver potevano questi due acidi nella loro simultanea azione sui corpi, e si pretese renderne ragione dicendo, che l'acido nitrico, più mobile nella sua composizione elementare, cedeva facilmente il suo ossigeno alla sostanza metallica, che l'ossido che ne risultava, combinavasi immediatamente all'acido muriatico, e che finalmente, fatta questa combinazione, l'acido nitrico eccedente vi restava senza verun effetto. Tutto in fatto sembrava autorizzare questa maniera di vedere, ma quando fu meglio conosciuta la composizione dell' acido muriatico, e l' esperimento ebbe dimostrato, essere lo stesso suo radicale che combinavasi non altrimenti con l' ossido, ma col metallo medesimo, si pervenne a meglio giudicare gli effetti di quest' acido misto, ed a comprendere, come questi due acidi uniti potessero attaccare quei metalli che nè l' uno nè l' altro di essi, presi isolatamente, non eran capace di scioglierе. Ecco la teoria sostituita alla precedente; convien confessare ch' essa è fondata sopra un maggior numero di fatti, ed è poco probabile che se ne possano ormai proporre di nuove. Si sa che l' acido nitrico è formato d' azoto e d' ossigeno, e che le altre combinazioni di questi due corpi, come il protossido d'azoto, il deutossido o gas nitroso, e finalmente il vapore nitroso o acido nitroso sono meno ossigenati di lui. Si sa parimenti che l' acido muriatico è composto di

cloro e d' idrogene; ciò posto è facilissimo concepire l' azione dell' acqua regia sui metalli, mentre tutto riducesi al dire, che una porzione dell' ossigeno dell' acido nitrico combinasi con l' idrogene dell' acido idroclorico, dal che ne risulta l' acqua che resta nel liquore, il gas nitroso che si sviluppa, e il cloro che combinasi col metallo per formare un cloruro. Si può anche provare che questa spiegazione è conforme ai risultamenti; in fatti, se si assoggetta al calore la sola acqua regia e raccolgansi i gas, ottengonsi per prodotti gas nitroso e cloro. Se aggiungesi un metallo, come stagno, oro e platino, e l'azione non sia troppo forte, non si raccoglie che gas nitroso. D' altronde è chiaramente dimostrato che in questo caso ottengonsi realmente cloruri.

Una volta si variavano molto le proporzioni dei due acidi che formano l' acqua regia. La teoria che abbiamo data, conduce naturalmente a trovare le vere proporzioni, poichè si sa che la quantità d' acido nitrico deo limitarsi a quella assolutamente necessaria per decomporre l' acido idroclorico, ed isolare il cloro. Le proporzioni che avvicinansi maggiormente a questo dato, sono tre parti d' acido idroclorico con una d' acido nitrico. Havvi un' antica ricetta che prescrive precisamente proporzioni inverse; quindi, allorchè si adoperava per i metalli facili ad ossidare, come sarebbe lo stagno, questo era quasi interamente precipitato allo stato di sopr'-ossido, ed appena ne restava alcun poco nel liquore. Nella maggior parte degli antichi trattati trovansi molte ricette per l' acqua regia, e ve ne hanno varie nelle quali non adoperasi direttamente il miscuglio dei due acidi. In alcune prescrivesi di far macerare l' acido nitrico sopra un muriato di potassa di soda o d' ammoniaca, e talvolta adoperasi per le dissoluzioni metalliche questo miscuglio: talora indicasi di stillarlo e non servirsi che del prodotto della distillazione. Si vede che in tutti i casi l' effetto è quel medesimo, cioè si uniscono i due acidi, e si devono ottenere risultamenti uguali, semprecchè però le proporzioni relative siano le stesse. Nullameno nella maggior parte delle manifatture, nelle quali adoperasi la cocciniglia, per fare la dissoluzione di stagno, si preferisce l' acqua regia che risulta dal miscuglio di due parti d' acido nitrico, ed una di sale ammoniaco. Forse in questa circostanza l' ammoniaca serve a preservare il metallo da qualunque ossidazione, forse ancora forma una combinazione tripla: noi nol sappiamo: quanto v' ha di certo si è che lo stagno vi si scioglie con la medesima prontezza che lo zucchero nell' acqua e non fa effervescenza.

Finiremo quest' articolo col ricordare che gli alchimisti diedero il nome d' *acqua regia* a quest' acido, a motivo della proprietà esclusiva che egli ha di sciogliere l' oro, da essi considerato come il re de' metalli (R.).

* ACIDO IDRO-JODICO. Acido composto di JODIO e d' idrogene; non ha verun uso nelle arti.

ACIDO IDROSOLFORICO. *Gas idrogene solforato.* Dacchè si annoverarono fra i corpi semplici il cloro e l' iodio, e fu ben provato che le loro combinazioni con l' idrogene formano veri acidi, convenne necessariamente considerare, sotto lo stesso aspetto, la combinazione dello zolfo con l' idrogene, e collocarla fra gl' idracidi. Da gran tempo, come abbiamo osservato parlando dell' acido idrocianico, Berthollet avea fatto vedere che questo prodotto arrossava il tornasole, e saturava le basi; ma troppo dominati dall' idea che l'ossigeno fosse un

elemento necessario degli acidi, i chimici non gli assegnarono il suo vero luogo se non dopo aver trovato altri prodotti analoghi.

L' acido idrosolforico, o idrogene solforato, fu scoperto da Scheele nel 1775; egli lo compose interamente, riscaldando leggiermente e lungamente lo zolfo contenuto in una storta piena d' idrogene. Gingembre ottenne un uguale risultato ponendo nel foco d' una lente un pezzo di zolfo chiuso sotto una campana piena d' idrogene. In quest' azione reciproca dei due combustibili l' idrogene non prova altri cangiamenti di volume fuorchè quelli cagionati dalle variazioni di temperatura, ma non è già lo stesso per la sua densità, la quale aumentasi molto sensibilmente. Da 0,07521, che è quella dell' idrogene, essa diviene 1,1912, e passando dai volumi al peso si troverà che l' idrogene solforato è composto in 100 parti, di 93,855 di zolfo, e 6,145 d' idrogene.

Quest' acido, formato dalla unione di due combustibili, esiste quindi allo stato gasoso. Questo gas è senza colore, trasparente, ha l' odore delle più fetide uova putride, è suscettibile d' infiammarsi avvicinandovisi un corpo in ignizione, e se il vaso nel quale abbrucia è stretto, la combustione non è completa, ed una porzione dello zolfo deponesi sopra le pareti; nel caso contrario tutto è consumato, ed ottengonsi per prodotti acqua e acido solforoso. L' idrogene solforato non può cooperare alla combustione degli altri corpi, ed una candela accesa che vi s' immerga profondamente, si estingue, quantunque, nell' attraversarlo, abbia acceso lo strato di gas che è in contatto coll'aria. E' uno dei più malefici tra i fluidi elastici: Thenard assicura che gli uccelli, detti *verdoni*, sono immediatamente asfisiati in un'aria che ne contenga soltanto 1/15000, e che 1/250 basta per far morire un cavallo in brevissimo tempo. La natura ci presenta questa combinazione già formata in alcune acque medicinali, e particolarmente in quelle di Bareges, d'Aquisgrana, di Plombieres, di S. Genesio nel Piemonte, e costituisce le così dette acque epatiche o solforose, riconoscibili sempre al loro fetido odore, e alla proprietà che hanno di annerire i corpi impregnati di dissoluzioni di piombo o d' argento. Siccome havvi una gran quantità di sostanze animali e vegetali, che contengono zolfo, ottiensi spesso l' idrogene solforato fra i prodotti delle loro alterazioni o decomposizioni. Così se ne forma quasi sempre per effetto delle cattive digestioni; gli uovi che s' imputridiscono ne esalano una certa quantità, e l' aria delle latrine ne contiene sempre una proporzione bastante, perchè non si possa restare in esse senza correre gravi rischi. E' questo gas deletere che i votacessi chiamano *il piombo*, e temonò ben a ragione. Felicemente la chimica ci offre mezzi pronti d' impadronirsi di questo essere malefico dovunque trovasi, e distruggerlo: allorchè egli è sparso in un'atmosfera qualunque, basta svolgervi un poco di cloro; questo, essendo gasoso egualmente propagasi, tosto nell' ambiente s' impadronisce dell' idrogene, forma dell' acido idroclorico, e precipita lo zolfo. Lo stesso mezzo può ugualmente bastare per decomporlo quando è sciolto nell' acqua: una corrente di cloro intorbida sull' istante questa soluzione, e ne precipita lo zolfo.

I sali di piombo di bismuto di mercurio e d' argento, sono adoperati per lo stesso oggetto con altrettanto vantaggio. In ognuno di questi casi formasi un precipitato nero più o meno abbondante, dovuto all' unione dello zolfo col metallo;

l' idrogene e l' ossigeno si uniscono per formare l'acqua che resta nel liquore. I cerretani e dicitori di buona ventura, seppero mettere a profitto questa proprietà per imporre alla moltitudine. Scrivono le loro profezie sopra carta comune con una delle soluzioni metalliche che abbiamo indicato, la quale deve essere allungata in modo che i caratteri essendo asciutti non siano visibili; quando vogliono dare i loro oracoli immergono questa carta in un boccale, ove hanno lasciato qualche tempo un poco di fegato di zolfo umido (solfuro idrogenato di potassa); per quanto piccola sia la quantità d' idrogene solforato contenuta nel vaso, essa basta per rendere sul momento apparenti i caratteri. Parimenti a questa proprietà devonsi attribuire gli accidenti che accadono talvolta alle signore che servonsi di una specie di biacca che ha per base l'ossido di bismuto; le minime emanazioni solforose offuscano subito lo splendore delle loro tinte fittizie.

In chimica si trae gran vantaggio dall' azione dell' idrogene solforato sopra le dissoluzioni metalliche, e gli analizzatori lo pongono nel numero dei migliori reattivi. Per dare una idea esatta della sua utilità sotto questo rapporto, è essenziale osservare che agisce diversamente sulle combinazioni metalliche secondo la loro particolare natura. Quando trattasi, come precedentemente, di soluzioni che contengono metalli debolmente combinati all' ossigeno, ed i cui ossidi hanno poca affinità per gli acidi, allora gli effetti della reazione sono quelli indicati; cioè formazione d' acqua, precipitazione di solfuro ed acido posto in libertà. Si comprende che volendo estrarre un acido dalla sua combinazione con uno degli ossidi di piombo, mercurio, argento, ec. basterebbe esporre questo sale metallico, diluito nell'acqua, ad una corrente di gas idrogene solforato, il che suole praticarsi spesso nei laboratori. Tutti i metalli non sono però nello stesso caso, ed havvene un certo numero che l' idrogene solforato non può separare dalle loro dissoluzioni; tali sono p. e. il ferro, il niccolo, lo zinco, il cobalto ed il manganese. Qui l' applicazione si presenta da sè, ed è chiaro che se una dissoluzione metallica contiene ad un tempo ferro e piombo, l' idrogene solforato potrà servire a farne lo spartimento; è questo di fatti uno dei mezzi che adopransi più frequentemente. Finalmente l' acido idrosolforico è di un uso ancora più generale, come reattivo, quando è combinato con una base alcalina; non havvi dissoluzione metallica che non sia decomposta da questi idrosolfati per modo che si è sempre sicuri di scoprire la presenza d' un metallo in una dissoluzione, versandovi alcune gocce di idrosolfato di potassa, di soda, o d' ammoniaca; ma in questo caso non si ottengono sempre solfuri, ma talvolta veri idrosolfati metallici.

I metodi che si possono praticare onde procurarsi l' idrogene solforato sono moltissimi: non citeremo se non i più vantaggiosi. I solfuri alcalini sciogliendosi nell' acqua, si decompongono e si trasformano in idrosolfati solforati; un acido versato nella loro dissoluzione, separa l' idrogene solforato che si sviluppa sotto forma di gas, s' impadronisce della base, e precipita lo zolfo. Ma l' emissione dell' acido idrosolforico fassi allora troppo rapidamente, e l' effervescenza è tale che non si può contenere il liquido nei vasi; non si adopera quindi questo mezzo che quando non se ne ha verun altro. Gay-Lussac propose per lo stesso oggetto l' uso dell' idrosolfato di ferro, che si forma facendo un miscuglio di acqua, zolfo, e limatura di ferro, come pel vulcano

di Lemery. Di fatto, ottengonsi in tal modo quantità considerabili d'acido idrosolforico; le molecole però di questo idrosolfato hanno così gran tenuità, che la sua decomposizione può quasi dirsi istantanea, e l'idrogene solforato è ben lungi dal poter combinarsi con la stessa rapidità con cui si sviluppa: la maggior parte diffondesi nell'aria, l'infetta, e la rende nociva. Thenard consiglia di servirsi del solfuro d'antimonio e dell'acido idroclorico; ottiensi così molto idrogene solforato, e un cloruro d'antimonio dal quale si può trar buon partito. Questo metodo però ha anch'esso molti inconvenienti: se adoprasi acido idroclorico troppo concentrato, lo sviluppo è istantaneo, e siamo nel caso stesso del metodo precedente. Se impiegasi diluito, la reazione non si sostiene abbastanza, lo sviluppo cessa ben presto, conviene riscaldare ed aggiungere nuovo acido, ma in così gran quantità che bisogna smontare l'apparecchio per votare il matraccio, prima di aver ottenuto tutto l'idrogene solforato del quale abbisognasi. Questa operazione esige una vigilanza quasi continua; se il calore diminuisce, lo sviluppo cessa ed il liquido contenuto nel tubo fatto ad S rientra nel pallone: quando riscaldasi nuovamente, il gas si sviluppa per questo stesso tubo, e si sparge nell'atmosfera, quando non si versi prontamente nel tubo stesso nuovo acido. A nostro parere è ben preferibile l'adoprare il solfuro di ferro, e l'acido solforico diluito. Questo è il mezzo migliore per ottenere uno sviluppo regolare, e che continua notte e giorno, senza che alcuno se ne prenda pensiero. In generale, siccome l'idrogene solforato combinasi alquanto difficilmente ai varj corpi, è molto più vantaggioso di presentarvelo a bolla a bolla. Allora, traversando esso lentamente il liquido, ogni bolla vi si scioglie di strato in istrato, fino che ei sparisce compiutamente. Al contrario, se il passaggio è rapido, e le bolle voluminose, esse sono appena toccate e passano direttamente. Se si trattasse d'ottenere e raccogliere l'idrogene solforato in istato di gas, non v'ha dubbio che allora il metodo più sollecito sarebbe il migliore; ma non è mai questo lo scopo che si ha di mira; nè si cerca comunemente che scioglierlo e combinarlo. Ecco quindi la maniera che crediamo più conveniente: disponesi un *apparato di Wolf* comune, composto d'altrettanto bocce quante sono le dissoluzioni differenti che si vuol porvi: la prima deve essere un boccale a collo dritto, munito d'un tubo in S, e d'un tubo di comunicazione; tutti gli altri devono avere i soliti tre tubi. Nel primo fiasco ponesi una quantità di solfuro di ferro, più o meno grande secondo la copia di gas che vuolsi ottenere; lutasi tutto l'apparecchio, attaccansi nei fiaschi alcuni segni che marchino il livello dei varj liquidi, e versasi sopra il solfuro l'acido solforico, diluito soltanto con parte uguale d'acqua. Nasce la decomposizione, l'idrogene portasi sullo zolfo per formare il gas che si sviluppa, l'ossigene combinasi al ferro, e l'ossido, che ne risulta, all'acido solforico. Ma come non havvi bastante acqua per isciogliere il solfato, la cristallizzazione non può aver luogo, la massa si gonfia ma non si indurisce; essa resta in polvere, e le bottiglie, quando è compiuta l'operazione, possono votarsi facilmente, il che è assai vantaggioso; tutta la cura ch'esige questa operazione consiste nell'aggiungervi di quando in quando un poco d'acido. Conviene però por mente che talvolta il solfuro di ferro non venga attaccato dall'acido solforico, il che proviene principalmente, a nostro parere, dall'essere lo zolfo in proporzione trop-

po grande nel solfuro di ferro. Ad ogni modo è certo che si previene facilmente questo inconveniente, aggiungendovi limaglia o rosure di ferro grossamente mescolate: lo sviluppo si manifesta all'istante, e succede la decomposizione del solfuro. Non sappiamo se, nello stato in cui trovasi oggidì la scienza, si potesse spiegare questo fenomeno; ma ci pare accostarsi a quelle azioni elettriche delle quali cominciasi a scorgere l'influenza in diverse circostanze, e che probabilmente entrano anche fra le cause della fermentazione. (R.)

* ACIDO JODICO. Risulta dalla combinane di due volumi di jodo e cinque volumi di ossigeno. L'acido jodico ha la proprietà di ossidare tutti i metalli, anche l'oro e il platino. Non ha alcun uso nelle arti, nè puro, nè combinato cogli altri acidi.

* ACIDO LACCICO. Quest'acido è stato enunziato da Iohn che lo trovò nella così detta *Lacca in bastoni*. Esso è poco conosciuto. Non è di alcun uso nelle arti.

* ACIDO LAMPICO. Ottiensi facendo passare il vapore di etere solforico unito ad un po' d'aria comune, sopra fili o foglie di platino riscaldate, e condensandolo dopo con una mescolanza frigorifera. Quest'acido ha la proprietà singolare di ridurre gli ossidi di varj metalli. Così p. e. se versasi un po' d'acido lampico in una soluzione di muriato d'oro, questo in poche ore precipitasi in istato metallico, e, se si riscaldi il miscuglio, la riduzione si fa sul momento. Varj LAMPATI o combinazioni di quest'acido con alcune basi danno lo stesso effetto. Daniell lusingasi che possa riuscir utile per applicare il platino e l'oro sopra i lavori molto fini.

* ACIDO LATTICO. Quest'acido si prepara col siero di latte chiarificato, facendolo evaporare, cristallizzare, trattando i cristalli col carbone, e cristallizzando di nuovo. Chiamavasi una volta *zucchero di latte*.

* ACIDO LITICO. (*V.* ACIDO URICO).

ACIDO MALICO. Nel 1785 Scheele scoprì quest'acido nel succo dei pomi, ed in quello del *ribes grossularia*, e diedegli il nome d'*acido malico*. Si ritrovò poscia in varj altri vegetabili, specialmente nel succo del semprevivo dei tetti (*sempervivum tectorum*), nel quale, secondo Vauquelin, esiste in istato di sopra-mulato di calce; ma l'acido ottenuto da questi vegetabili era sempre accompagnato da sostanze che mascheravano le di lui proprietà. Non si conobbe in istato puro se non dopo che Donovan lo scoprì nei frutti del sorbo salvatico (*sorbus aucuparia*). Quest'acido, dapprima creduto un acido particolare e chiamato acido sorbico, essendo stato riconosciuto, dietro gli esperimenti di Braconnot, Vauquelin ed Houton La Billardiere, per acido malico in uno stato di purità maggiore di quello che aveasi fino allora ottenuto, dovette conservare e conserva il nome che aveagli dato Scheele.

Il metodo di Donovan è di lasciare il succo spremuto dal frutto del sorbo in riposo qualche giorno all'aria, onde fargli provare un lieve grado di fermentazione, che separa una sostanza vegetale senza alterare minimamente l'acido, feltrarlo, e poi versarvi sopra una dissoluzione di acetato di piombo. Formasi un precipitato fioccoso abbondante che deponesi cristallizzando; è questo il malato di piombo, il quale purificasi facendolo bollire con acqua che feltrasi bollente, e dalla quale il sale di piombo si precipita, prendendo una forma cristallina più regolare. Non resta più che trattare il malato di piombo con una quantità sufficiente d'acido solforico, che si impadronisce dell'ossido di piombo, e

lascia isolato l' acido malico, che ottiensi con una moderata evaporazione. Nel caso che quest'acido ritenesse ancora del piombo, si può depurarnelo facendolo traversare da una corrente d' acido idrosolforico.

Braconnot neutralizza l'acido del succo di sorbo con la creta, feltra il liquore, lo svapora riducendolo a densità di siloppo. Il malato di calce deponesi in minuti granellini: fa bollir questo sale nell'acqua, con un peso eguale di sotto-carbonato di soda, aggiunge latte di calce per precipitare una materia colorante, e, dopo avervi fatto passare a traverso una corrente d'acido carbonico, per precipitare l' eccesso della calce, feltra nuovamente il liquore; poi decompone il malato di soda con l'acetato di piombo, ed il malato di piombo con l'acido solforico, come abbiamo indicato più addietro.

Per provare l' identità dell'acido del semprevivo dei tetti, con quello del sorbo, Houton La Billardiere impiegò un metodo che differisce da quelli ora descritti. Dopo aver saturato il succo del semprevivo con un eccesso di latte di calce, svaporato il liquore, feltrato, e raccolto il malato di calce depostosi, lava egli questo sale con alcool a 15.° fino a che questo non si colori più, poi fa bollire il malato di calce con acqua, che lo scioglie senza agire sopra la combinazione di calce e di materia colorante che vi erano mescolate. La dissoluzione del malato di calce è quindi mescolata al nitrato di piombo, ed il malato di piombo insolubile che ne risulta, stemperato nell' acqua, si decompone mediante una corrente d'acido idrosolforico. Questo metodo può anche venire applicato con buon esito, come ce ne siamo assicurati, al succo dei pomi.

Qualunque si segua di questi metodi, e qualunque sia il vegetabile da cui si estrae, l'acido malico, purchè ottengasi puro, ha proprietà distinte che non si riconoscevano nell' acido di Scheele. Cristallizza sotto forma di capezzoli, i quali però, esposti all' aria, ne attraggono l' umidità, e si liquefanno. Esso è senza colore; ha un sapore acido assai forte analogo a quello degli acidi citrico e tartarico, ed è molto solubile nell' alcool. Il suo carattere più singolare, è di precipitare la dissoluzione d' acetato di piombo in fiocchi bianchi che, col riposo, cangiansi prontamente in piccole lamine, od aghi molto brillanti; precipita parimenti i nitrati di piombo e d' argento, ma non precipita le acque di calce e di barite.

Dietro gli esperimenti di Vauquelin gli elementi, componenti l' acidomalico puro, sono nelle seguenti proporzioni:

Ossigeno - - -	54,9
Carbonio - - -	28,3
Idrogene - - -	16,8
	100,0 (L****R.)

** Quest' acido, quando è puro, potrebbe, secondo lo stesso Vauquelin, sostituirsi, in caso di bisogno, all' acido tartrico e all' acido citrico nella medicina e nelle arti. Unito ad uno sciloppo semplice, od aromatizzato, forma una bibita molto piacevole. Con l' acido nitrico, ed anche col calore semplicemente, convertesi in acido ossalico. * (G. M.)

Acido margarico (da μαργαρίτης, perla). E' uno degli acidi grassi risultanti dalla saponificazione con la potassa, o con la soda, delle grascie di montone, del bue, del porco, e di quella dell'uomo. Quello che proviene dalle tre prime è sempre mescolato ad una più o meno grande quantità di acido stearico dal quale è difficile separarlo: quello che traggesi dalla grascia umana non è mescolato minimamente coll'acido stearico; quindi da quest'ultima devesi trarre per ottenerlo puro.

Ognuno sa che i risultamenti dell'azione degli alcali sulle grascie sono i saponi: ma prima dei bei lavori di Chevreul sui corpi grassi, ignoravasi essere i saponi sali formati d'alcali, e d'acidi particolari (oggi conosciuti sotto il nome di *stearico, margarico, oleico*, ec.), i quali sono formati, o soltanto isolati, nell'atto medesimo della saponificazione; in conseguenza i saponi sono composti di *stearati, margarati*, ed *oleati* di potassa o di soda.

Quando stemperasi in sufficiente quantità d'acqua fredda, un sapone di soda, e principalmente di potassa, l'acqua discioglie: 1.° l'oleato; 2.° una porzione di margarato e di stearato; 3.° alcali, tolto dall'acqua ad un'altra porzione di questi sali, che ridotti con ciò allo stato di bi-stearati, e di bi-margarati, depongonsi sotto la forma di una materia bianca iridata. Questa materia è composta di potassa, e di una sostanza che Chevreul avea dapprima chiamata *margarina*, ma che a motivo delle sue proprietà analoghe a quelle degli acidi, nominò poscia *acido margarico*. Se si vuol procurarsi questo acido puro, conviene preferire il sapone di potassa e di grascia umana che non contiene punto d'acido stearico. La materia bianca iridata che dà questo sapone, non essendo formata che di bi-margarato, se ne separa l'acido in istato di purezza; per lo che sciogliesi il bi-margarato di potassa, che si ebbe cura di ben lavare ed asciugare, nell'alcool bollente, il quale si impadronisce del sopr'-oleato, che è sempre unito alla materia iridata, e questa deponesi col raffreddamento. Tale sostanza, ossia il bi-margarato di potassa, trattasi a caldo con acido idroclorico debole che combinasi all'alcali, e l'acido margarico si depone; questo si lava, si fa diseccare, e si scioglie nell'alcool bollente che, raffreddandosi, lo lascia deporre a poco a poco.

Bussy, Lecanu e Dupuy, avendo recentemente sottoposto al calore in un apparato distillatorio, vari olii e grascie, hanno verificato che durante la loro distillazione producevansi, come nella saponificazione, gli acidi margarico ed oleico. Questo è quindi un altro mezzo di procurarsi l'acido margarico; ma sembra che col primo metodo se ne ottenga una maggior quantità. Bisogna notare inoltre che l'acido solido ottenuto con la distillazione, è sempre fusibile a 60°, e piuttosto sotto di questo grado che sopra; dalla qual cosa puossi inferire che con questo metodo non si ottiene se non se l'acido margarico, e mai l'acido stearico, il quale necessariamente, anche in piccola quantità, diminuisce la fusibilità del prodotto.

L'acido margarico è bianco, senza colore quando è fuso, senza sapore, di un leggiero odore di cera; esso cristallizza in aghi intralciati più vicini fra l'oro, ma pure meno brillanti di quelli dell'acido stearico; è fusibile a 60°; arrossa la carta di tornasole, e combinasi direttamente a tutte le basi alcaline. L'acido margarico è insolubile nell'acqua, e molto solubile nell'alcool (a), e nell'etere; naturalmente non trovasi fuorchè nel grasso dei cadaveri; forma parte dei saponi di grascia umana, e d'olio d'oliva.

Cento parti d'acido margarico sono composte, secondo Chevreul, di

	In peso	In volume
Ossigeno	8,937	1
Carbonio	79,053	11,55
Idrogene	12,010	21,57

e neutralizzano una quantità di base che contiene tre d'ossigeno.

(a) Cento parti d'alcool del peso specifico di 0,816 ad una temperatura di 167 Fahr. sciolgono 180 parti di quest'acido. (I traduttori).

Da alcuni anni cominciossi a far uso dell' acido margarico per l' illuminazione; con un miscuglio di quest' acido, e d' acido stearico, che trovansi sempre uniti nei saponi di grascia, si fanno candele molto bianche, solidissime, e sonore quando si battono l' una con l' altra. Queste candele, chiamate dapprima *ossigenate*, oggi *stenriche*, nome assai più adattato, si fabbricano da Cambaceres e Bomet (*a*). Noi parleremo diffusamente del modo di fabbricarle, e di estrarre gli acidi per esse occorrenti all' articolo grascia. (L*****R.)

(Vedi pure gli articoli illuminazione, candele).

*Acido marino. (*V.* acido idroclorico).

*Acido meconico (da μῆκον papavero) Ottiensi quest' acido dall' oppio: sembra essere il veleno più terribile del regno vegetale; non ha alcun uso nelle Arti.

Acido molibdico. Questo acido è un prodotto che ottiensi trattando il minerale del molibdeno. Ora due sono i metodi impiegati per estrarlo. Scheele trattava il solfuro di questo metallo con un miscuglio di 10 parti d' acido nitrico, e 2 d' acido idroclorico; in questa guisa egli cangiava lo zolfo ed il molibdeno in acido solforico e molibdico, facili da separarsi col mezzo dell' acqua che scioglie il primo, e non sensibilmente, il secondo. Bucholz non fa che arrostire moderatamente il solfuro di molibdeno polverizzato in un crogiuolo di platino; lo zolfo svolgesi in acido solforoso, il molibdeno si acidifica, e si sublima in aghi bianchi-giallastri sulle pareti del crogiuolo. L' acido molibdico ottenuto con uno dei due metodi accennati, trattasi con la potassa o l' ammoniaca, con le quali combinasi agevolmente, e separasi in tal modo dal solfuro non attaccato, o dalle altre sostanze che vi fossero mescolate. Un acido versato nella dissoluzione dei molibdati di potassa o d' ammoniaca, si impadronisce dell' alcali, e l' acido molibdico si precipita.

(*a*) Lo stabilimento di questi fabbricatori è presentemente situato nella strada di Buffon, N.° 11, (a Parigi) presso il giardino delle piante.

Quest' acido è bianco, poco solubile nell'acqua che rende appena agretta, benchè le comunichi la proprietà di arrossare la tintura di tornasole; col calore sublimasi in vapori, che si condensano sui corpi freddi in isceglie giallastre; mescolato solo o combinato con l' ammoniaca a corpi disossigenanti, come la resina, l' olio, il carbone polverizzato e riscaldato fortemente, riducesi in una polvere nera che, arroventata in un violente fuoco di fucina, si unisce in massa conglutinata composta di piccoli globetti grigi, il cui peso specifico venne calcolato da Bucholz di 8,611. L' acido molibdico è formato di 100 parti di metallo e 49,92 d' ossigeno; se in una sua dissoluzione, od in quella dei molibdati di ammoniaca o di potassa, aggiungesi ferro o zinco in istato metallico, queste dissoluzioni prendono ben presto un color azzurro, che è un carattere distintivo di questo metallo. In tal caso l' acido molibdico perde dell' ossigeno, e passa allo stato d' ossido azzurro, ossia d' acido non saturato d' ossigeno, al quale Bucholz diede il nome d' *acido molibdoso;* quest'acido è solubile nell'acqua, ed in luogo di contenere 50 parti d' ossigeno per 100 di questo metallo, come l' acido molibdico, non ne contiene che 33,51.

Si è creduto che quest' ossido, o acido di molibdeno, potesse essere di qualche utilità nelle arti a cagione del suo colore azzurro poco alterabile dal calore. Bucholz ha dato il metodo seguente per prepararlo: mesconsi due parti d' acido

molibdico, ed una parte di molibdeno metallico; dopo averli fatti separatamente in polvere finissima, si riducono in una poltiglia, aggiungendovi una sufficiente quantità d'acqua, e si triturano in un mortaio di porcellana, fino a che tutto abbia preso il colore azzurro. Allungasi il miscuglio con circa 10 parti d'acqua, si fa bollire per un quarto d'ora, e gettasi sopra un feltro. Il liquido azzurro che ha passato è quindi svaporato ad un calore moderato che non deve oltrepassare i 50 gradi. Bucholz raccomanda anche d'introdurre nel liquido, prima di farlo evaporare, uno o due frammenti di molibdeno; queste due precauzioni sono necessarie per prevenire la sopra-ossigenazione dell'acido azzurro.

Abbiamo saputo da Brongniart, direttore della Reale manifattura delle porcellane di Sevres, che in questo bello stabilimento eransi fatti alcuni saggi intorno all'ossido, o acido azzurro di molibdeno, ma non se ne erano ottenuti risultati soddisfacenti. Si volle farlo entrare nella composizione d'uno smalto, ma questo aveva un azzurro cupo, molto inferiore per bellezza a quello ottenuto dal cobalto; si ebbe un interesse assai minore a continuare questi esperimenti, giacchè l'impiego del molibdeno, i cui minerali sono più rari di quelli del cobalto, sarebbe molto più dispendioso. (L*****R.).

*Acido molibdoso (V. acido molibdico).

*Acido morico. Venne scoperto da Thomson in una sostanza che trasudava dal *morus alba;* non è ancora ben conosciuto, nè ha veruna applicazione alle arti.

*Acido mucico o saccolatico. Si prepara col zucchero di latte, ed anche con varie gomme; le sue qualità non sembrano promettere veruna utile applicazione.

Acido muriatico (V. acido idroclorico).

*Acido neancico (V. acido zumico).

Acido nitrico, acqua forte, spirito di nitro. Conosciuto dapprima sotto quest'ultimo nome, fu scoperto da Raimondo Lullo, distillando un miscuglio di nitro e d'argilla; Cavendish indicò i suoi elementi; Gay-Lussac, Dawy, Dalton, studiarono le sue proprietà, e la loro conoscenza si diffuse generalmente per le numerose applicazioni di quest'acido nelle arti, ed i suoi usi frequenti nei saggi chimici. Essendo questa l'ultima combinazione dell'azoto con l'ossigeno, faremo precedere alcune nozioni sulle tre prime, la conoscenza delle quali è utile alla spiegazione dei fenomeni che presentano le loro facili modificazioni. Queste non hanno applicazioni dirette nelle arti.

Protossido d'azoto. La sua scoperta devesi a Priestley; è senza colore; l'ossigeno e l'aria non hanno veruna azione sopra di esso; col mezzo del calore cede facilmente il suo ossigeno ai corpi combustibili e l'azoto è posto in libertà; alimenta la combustione meglio dell'aria, e riaccende una candela che vi si immerga all'istante in cui venne smorzata per poco che rimanga incalescente. L'acqua, a 10 gradi di temperatura, ne scioglie metà del suo volume; il calore dell'ebollizione ne lo svolge; un volume d'azoto, e mezzo volume d'ossigeno, condensati in un solo, formano un volume di questo gas ossia in peso azoto 100, ossigeno 56. Questo gas venne chiamato *gas esilarante*, a motivo della piacevole sensazione che alcuni chimici inglesi, pei primi, dissero aver provato respirandolo. Si è osservato l'effetto contrario da alcuni altri, i quali sono stati in pericolo di cadere in asfissia, ma sembra che ciò sia accaduto a cagione di un poco d'acido nitroso che vi si trovava. Si è raccomandato di fargli traversare una soluzione di potassa, prima di farlo servire alla respirazione, onde assicurarsi della sua purità.

Deutossido d'azoto: fu scoperto da Priestley: indicò egli la maggior parte delle sue proprietà, che furono poscia studiate da Dawy, Gay-Lussac, ec. E' questo un gas permanente a qualunque temperatura, senza colore e senza azione sui colori azzurri vegetali; estingue i corpi infiammati, rende asfitici gli animali; si impadronisce dell' ossigeno dell'aria (1 volume) ed allora è composto di due volumi d'ossigeno ed uno d'azoto; diviene rosso ed opaco e passa così allo stato d'acido nitroso; questa proprietà forma il suo carattere distintivo, ed in tal modo ha una parte importante nella fabbricazione dell'*acido solforico* (a). E' anche a cagione di questa trasformazione in acido nitroso che il deutossido d'azoto agisce con tanta forza sulla economia animale. Ottiensi questo gas, sciogliendo il rame od il mercurio nell'acido nitrico, con che si formano i deutonitrati di questi metalli, e l'ossigeno, levato all'acido nitrico, lascia sviluppare una quantità corrispondente di deutossido d'azoto. Ottiensi ancora dalla reazione dell'acido nitrico sul melaccio, lo zucchero, l'amido, la gomma, ec., e sugli altri corpi combustibili, ai quali l'acido nitrico cede facilmente una porzione del suo ossigeno (*V.* Acido ossalico e solforico). Il più puro ottiensi con la dissoluzione del mercurio nell'acido nitrico diluito d'acqua; è composto di un volume d'ossigeno, e d'un volume d'azoto.

L'acido nitroso, composto di due volumi d'ossigeno e d'un volume d'azoto, non è ancora saturato del primo di questi gas. In fatto, scolora il solfato di manganese disossidandolo; anidro, è liquido alla temperatura ordinaria; a 20 gradi sotto lo zero è senza colore, a zero è d'un giallo d'ambra, e dai 15 gradi ai 28 è d'un giallo ranciato; a quest'ultima temperatura bolle e riducesi in vapori rutilanti; combinasi con l'*acido nitrico* e lo colora in verde-giallo, ranciato, bruno-rosso, secondo il grado di concentrazione di questo. L'acido nitroso non ha neppur esso alcun uso diretto nelle arti.

Finalmente la combinazione dell'azoto coll'ossigeno, nel rapporto d'un volume del primo a due e mezzo del secondo (ossia in peso: azoto 35,12, ossigeno 100), la quale, secondo il sistema della nuova nomenclatura, si dovea chiamare *acido azotico*, conservò il suo nome d'*acido nitrico*.

Fabbricazione. Quest'acido preparavasi un tempo decomponendo il nitro con l'argilla in istorte di gres dette *cuine*. I residui di questa operazione erano resi utili nella fabbricazione dell'*allume*, poichè contenevano due dei principj costituenti questo sale triplo, cioè la potassa e l'allumina. Questa decomposizione fecesi in seguito nelle medesime storte con l'acido solforico; dopo si sostituì la ghisa al gres, e la forma di caldaia a quella di storte. Parleremo brevemente di quest'apparato, al quale si è quasi generalmente rinunciato; esso componevasi di sei caldaie in doppia fila, poste nello stesso fornello, sopra sei focolai; erano queste coperte e lutate, e comunicavano col mezzo di tubi di gres con una serie di 7 ad 8 fiaschi detti *damigiane*, dei quali i due primi erano immersi per metà in vasche d'acqua (vedasi lo stesso apparato descritto all'articolo Acido idroclorico). Siccome però questo metodo è ancora seguito in alcune fabbriche, così dobbiamo enumerarne i principali inconvenienti. La ghisa è tanto meno attaccabile dagli acidi solforico, ni-

(a) La sua combinazione con quest'acido concentrato accade istantaneamente, e cristallizza; l'acqua la decompone.

trico ed idroclorico, quanto più fortemente è riscaldata. Quindi i coperchi e gli orli superiori di queste caldaie, essendo fuori dall'azione del fuoco, sono più facilmente attaccati, e questa alterazione cagiona un doppio danno al fabbricatore. I vasi logoransi molto di più, e l'acido nitrico, attaccando il ferro, decomponesi, produce l'acido nitroso, e non solo questa decomposizione fa perdere alquanto acido nitrico, ma cagiona inoltre maggiore spesa nella rettificazione per iscacciare l'acido nitroso condensato, che colora l'acido nitrico in giallo o in rosso. La temperatura non essendo sufficientemente alta, o piuttosto abbastanza uguale, il nitrato di potassa non viene decomposto bene quanto col metodo che stiamo per descrivere. I residui contengono ancora acido nitrico; e finalmente la loro aderenza al fondo delle caldaie è tanto forte, che gli operai non gli levano che a fatica, e col pericolo che la ghisa si fenda pei replicati colpi di scalpello che sono obbligati di darle; questo lavoro è ancora reso più penoso dal calore che conviene sopportarvi quando le operazioni succedonsi rapidamente, come d'ordinario accade. La superficie riscaldante (vale a dire quella che il calore deve traversare per giungere al miscuglio contenuto in queste caldaie) essendo meno estesa di quella che presentano i cilindri, l'operazione nel primo caso è più lunga, e meno generale l'azione; vi si adopera maggior copia di combustibile, ec.

L'apparato cui si dà in oggi la preferenza componesi comunemente di quattro cilindri in uno stesso fornello; essi comunicano col mezzo di tubi a tre o quattro file di palloni, le due prime delle quali sono immerse nell'acqua (Vedi Tavola II delle *Arti chimiche* fig. 2, e la descrizione di questo stesso apparato all'articolo ACIDO IDROCLORICO): I tubi che sono immediatamente adattati ai cilindri devono essere di vetro (a), onde si possa vedere il colore dei gas che vi passano, e servire in tal modo ad indicare l'andamento dell'operazione; gli altri tubi possono essere di gres. Si può, come nella fabbricazione dell'acido idroclorico, far uso di torba, legna, o carbon fossile, secondo che i luoghi somministrano l'uno o l'altro di questi combustibili a miglior prezzo, avendo attenzione alle seguenti influenze; la torba dando meno calore a volume uguale, per produrre lo stesso effetto, esige uno spazio più considerabile che le legna; e queste volatilizzando meno carbonio che il carbon fossile, consumano un minor volume d'aria per la sua combustione; occorre quindi in generale per le legna una corrente minore di aria. (*V.* ARIA e CALORE).

Proporzioni. Nitrato di potassa parti 100, acido solforico a 66° (ossia 1,845 di peso specifico) parti 60; se si adoperasse l'acido solforico a 55° (come fanno alcuni fabbricatori che adoprano l'acido nitrico meno puro), ne occorrerebbe un 80 per cento invece di 60. L'acido solforico a questo grado, è vero, costa meno, ma questa economia non è che falsa. In fatto, l'acido nitrico ottenuto in questa maniera è meno puro, contiene meno acido reale, e l'alterazione dei cilindri è più considerabile; infine occorre più combustibile per volatilizzare una maggior copia d'acqua, e questi inconvenienti sorpassano di gran lunga l'economia che si ha per iscopo.

Prima di adoperare il nitrato di potassa è bene assicurarsi della sua pu-

(a) È utile di collocare fra la tubulatura di ghisa ed il tubo di vetro, un piccolo pezzo di tubo di gres, lungo ordinariamente da 12 a 15 centimetri, onde preservare il vetro dal calore più forte.

tezza; questa conoscenza deve anche determinare la scelta ed il prezzo del nitro che trovasi in commercio (vedasi questo saggio all' articolo nitrato di potassa). Del resto, siccome sotto tutti gli stati esso contiene sali d' altra specie, e principalmente idroclorati di potassa, di calce e di magnesia, che sono decomposti dall'acido solforico, e producono cloro ed acido nitroso, così per purgarlo quanto è possibile da questi sali, bisogna lavarlo per tre volte e con poca acqua (essa non deve essere in totalità che circa i quattro centesimi del suo peso). Si versa l'acqua con deboli lozioni sopra questo sale collocato in varie tramoggie (a). Dopo averlo lasciato bene sgocciolare, prendonsi i due terzi della altezza del nitro che contengono, il fondo riponesi ancora a sgocciolare. In ogni cilindro si mettono 85 chilogr. di nitrato di potassa, e 50 chilogr. d' acido solforico a 66°; lutansi tutte le giunture dell' apparato con terra argillosa (allumina), che copresi di terra sciolta mista allo sterco di cavallo. La prima terra alluminosa è inattaccabile dall' acido, ed il secondo inviluppo di terra argillosa, sostenendo la prima con la sua umidità e col suo legame collo sterco, le impedisce difendersi. Il calore, come già dicemmo, deve essere ben uguale, ed il fuoco condotto lentamente. Si conosce che l' operazione avanza allorchè veggonsi i vapori divenire più rossi, e finalmente è finita quando questi non sono più visibili affatto. Si dà un ultimo colpo di fuoco per isvolgere tutto il gas, poscia apronsi i cilindri, e levasi facilmente il solfato di potassa con molle di ferro. L' acido condensato nelle prime bottiglie, che è il meno puro, può venire adoprato, senza rettificarlo, a fabbricare l'acido solforico; quello della seconda fila, e parte della terza, non contiene che acido nitroso, dal quale si libera portandolo all' ebollizione in istorte di vetro. Sospendesi questa bollitura subito che si è imbianchito l'acido, e ponesi in commercio in tale stato. Esso deve marcare 36 gradi dell'areometro di Baumè; tutto l' acido debole condensato nelle ultime bottiglie, rimettesi nella prima o seconda fila, in luogo d' acqua pura per l' operazione seguente. Nell' ultima fila di bottiglie dee sempre porsi acqua pura, onde la condensazione vi si effettui compiutamente.

L' acido così ottenuto e posto in commercio, non è abbastanza puro per tutti gli usi ai quali destinasi. Contiene sempre un poco d' acido nitroso e di cloro, proveniente dalla decomposizione del sal marino rimasto nel nitro; esso contiene inoltre talvolta dell' acido solforico. Per depurarlo bisogna stillarlo in istorte di vetro, avendo attenzione di tener separati i prodotti; le prime porzioni volatilizzate sono il cloro e l' acido nitroso. Si separano quando il liquido contenuto nella storta perdette il leggiero color d' ambra che aveva, o, senza attendere questo punto, dopo che si è manifestata una ebollizione leggiera. Raccogliesi allora l' acido nitrico puro; la distillazione condotta accuratamente può essere innoltrata fino che siansi volatilizzati i nove decimi dell' acido posto nella storta. Allora bisogna arrestarla, giacchè passato questo limite potrebbe distillare l' acido solforico. L' acido nitrico così ret-

(a) La forma di queste tramoggie è una piramide quadrangolare troncata; conviene averne tre, acciò le dissoluzioni sgocciolate passino dall' una sull' altra, e si saturino compiutamente dei sali stranieri: l' acqua pura vi si pone per ultimo. Con questa operazione si purifica il nitrato di potassa sciogliendone la minor quantità possibile; le acque madri che hanno in tal guisa traversato tre volte il nitro, sono trattate a parte (*V.* nitrato di potassa).

tificato non è ancora peraltro abbastanza puro pei saggi dei metalli preziosi. (V. il metodo per ottenerlo al grado di purezza necessario a questo uso all' articolo SAGGIO).

Usi. L'acido nitrico adoperasi nella fabbricazione degli acidi *solforico, ossalico*, ec. Serve a sciogliere il mercurio per fare il secreto nell'arte del cappellaio, a sciogliere i metalli, incidere sul rame, a formare l'acido *idrocloro-nitrico* o *acqua regia*, alla preparazione del *precipitato rosso* o *deutossido di mercurio*, alla *tintura*, alla *doratura*, al *saggio delle monete*, ed alla *partigione dell' oro*; 38 parti di quest' acido a 36 gradi (ossia 1,335 di peso specifico), 2 d'acido idroclorico a 24 gradi (o 1,200 di peso specifico) e 25 parti d'acqua, formano il liquore degli orefici e minutieri pei loro saggi colla pietra del paragone, ec.

Proprietà, teoria. L'acido nitrico non è conosciuto in istato di purezza; anidro non esiste. Condensato col mezzo dell'acqua è bianco, molto acido, d'un odor forte, agisce violentemente sull'economia animale: una goccia posta sopra la pelle la disorganizza, e vi produce una macchia gialla; questa sua azione distrugge i porri. E' un veleno violentissimo; concentrato, la sua temperatura di ebollizione è 86 gradi; decomponesi alla luce, e produce l'acido nitroso che lo tinge in rosso o bruno rosso, ed ossigeno; nell' aria umida sviluppa vapori bianchi, e intacca quasi tutti i metalli; bisogna eccettuarne l'oro, il platino, l'iridio, il tungsteno, il colombio, il cerio, il titano, il rodio, e l'osmio. Scioglie però la lega di dodici parti d'argento con una di platino; se è molto concentrato, il calore l'indebolisce; se è debole, lo concentra: debolissimo o concentratissimo, la temperatura a cui bolle è di 86°; essa aumenta gradatamente mano a mano che il primo si concentra, o che il secondo si indebolisce fino al suo punto più elevato che è di 122 gradi.

La teoria dell'operazione con la quale si estrae dal nitrato di potassa, è semplicissima. L'acido solforico combinandosi alla potassa, cede all'acido nitrico rimasto libero i venti centesimi d'acqua che esso contiene; il calore lo sviluppa unito a quest'acqua, senza la quale sarebbe decomposto, ma che gli basta per esistere in istato liquido; egli s'impadronisce anche dell'acqua di cristallizzazione del nitro; il suo calore che lo rende gasoso gli viene in seguito levato nelle bottiglie dell'apparato refrigerante, e l'acqua che vi incontra lo attrae e determina la sua condensazione. I vapori rossi, che sono più marcati sul principio e verso il finire dell' operazione, provengono da una decomposizione dell' acido nitrico cagionata specialmente da una mancanza di acqua: 1.° Fino a che il miscuglio contenuto nei cilindri non è entrato in compiuta liquefazione, e si svolgono alcune porzioni d'acido nitrico senza trovare acqua, esse sono istantaneamente decomposte in acido nitroso ed ossigeno; 2.° la stessa decomposizione succede per quelle in contatto con un eccesso d'acido solforico concentrato che leva l'acqua all'acido nitrico già formato. Da ciò derivano i vapori rutilanti notati al principio; quando l'operazione è prossima ad essere finita, l'acido nitrico che sviluppasi è ancora decomposto in gas acido nitroso ed ossigeno dall' alta temperatura che ci prova; e questa è la cagione della seconda apparizione dei vapori rutilanti più marcati. (P.)

** Secondo Thenard, il rapporto fra la densità dell'acido, e la quantità d'acido reale che contiene, è il seguente:

Densità dell'acido	Acido reale	Acqua.
1,376	100	92,59
1,4225	100	61,39
1,4352	100	58,82
1,478	100	37,13

La tavola qui unita del dott. Ure dà le proporzioni d'acido reale contenute in un acido dato, relativamente al suo peso specifico.

Peso specifico	Acido in 100	Peso specifico	Acido in 100	Peso specifico	Acido in 100
1,5000	79,700	1,4306	62,166	1,3270	44,632
1,4980	78,903	1,4269	61,369	1,3216	43,835
1,4960	78,106	1,4228	60,572	1,3163	43,038
1,4940	77,309	1,4189	59,775	1,3110	42,241
1,4910	76,512	1,4147	58,978	1,3056	41,444
1,4880	75,715	1,4107	58,181	1,3001	40,647
1,4850	74,918	1,4065	57,284	1,2947	39,850
1,4820	74,121	1,4023	56,587	1,2887	39,053
1,4790	73,324	1,3978	55,790	1,2826	38,256
1,4760	72,527	1,3945	54,993	1,2765	37,459
1,4730	71,730	1,3882	54,196	1,2705	36.662
1,4700	70,933	1,3833	53,399	1,2644	35,865
1,4670	70,136	1,3783	52,602	1,2583	35,068
1,4640	69,339	1,3732	51,805	1,2523	34,271
1,4600	68,542	1,3681	51,068	1,2462	33,474
1,4570	67,745	1,3630	50,211	1,2402	32,677
1,4530	66,948	1,3579	49,414	1,2341	31,880
1,4500	66,155	1,3529	48,617	1,2277	31,083
1,4460	65,354	1,3477	47,820	1,2212	30,286
1,4424	64,557	1,3427	47,023	1,2148	29,489
1,4385	63,760	1,3376	46,226	1,2084	28,692
1,4346	62,963	1,3323	45,429	1,2019	27,895
1,1958	27,098	1,1227	17,534	1,0540	7,970
1,1895	26,301	1,1168	16,737	1,0485	7,173
1,1833	25,504	1,1109	15,940	1,0430	6,376
1,1770	24,707	1,1051	15,143	1,0375	5,579
1,1709	23,910	1,0993	14,346	1,0320	4,782
1,1648	23,113	1,0935	13,549	1,0267	3,985
1,1587	22,316	1,0878	12,752	1,0212	3,188
1,1526	21,519	1,0821	11,955	1,0159	2,391
1,1465	20,722	1,0764	11,158	1,0106	1,594
1,1403	19,925	1,0708	10,361	1,0053	0,797
1,1345	19,128	1,0651	9,564		
1,1283	18,331	1,0595	8,767		

* Acido nitro-muriatico (*V.* acido idrocloro-nitrico).

Acido oleico. Uno dei tre acidi grassi contenuti in tutti i saponi d'olio e di grascie. Il metodo seguente è il più sollecito per ottenere l'acido oleico. Fannosi macerare a freddo 100 parti di sapone di grascia a base di potassa, ben asciutto, in 200 parti d'alcool freddo della densità di 0,821, e feltrasi. La materia rimasta sul feltro viene posta una seconda volta in macerazione, con uguale quantità d'alcool freddo. I due liquidi alcoolici non contengono che l'oleato di potassa, e piccolissima quantità di stearato e di margarato; si fanno svaporare lentamente, e trattasi di nuovo il residuo con l'alcool freddo il più rettificato per non isciogliere che l'oleato. Questo, purificato in tal guisa, sciogliesi nell'acqua, e si decompone con l'acido idroclorico o tartrico, in sufficiente quantità per impadronirsi di tutta la potassa. Levasi, con un cannello rigonfio, l'acido oleico separato che soprannota sul liquore: si agita con acqua calda per lavarlo, e dopo averlo posto in un piccolo vaso, esponesi ad una temperatura abbastanza bassa perchè la massa si congeli. Se contenesse ancora altri acidi grassi, converrebbe filtrarlo nuovamente; quello che allora passasse sarebbe acido oleico puro, che è ancora fluido a 4.°—0. L'acido oleico idrato ha l'aspetto di un olio senza colore e d'un sapore rancido; la sua densità è di 0,898; esposto ad una temperatura più bassa di quella di 4°—0, congelasi in una massa bianca aghiforme.

Cento parti d'acido oleico secco saturano una quantità di base che contiene 3 d'ossigeno: quindi ne segue che negli oleati l'ossigeno dell'acido è a quello della base come 2,5 è a 1.

Dietro l'analisi che ne fece Chevreul l'acido oleico secco è formato:

	In volume di	In peso di
Ossigeno	1	7,59
Carbonio	14	81,52
Idrogeno	23,4	11,09

L'acido oleico è insolubile nell'acqua, solubilissimo nell'alcool; arrossa la tintura di tornasole, si unisce alle basi e forma degli oleati; brucia come l'olio, viene decomposto dalla distillazione a fuoco nudo e dagli acidi solforico e nitrico concentrati. (L*****R.)

Acido ossalico. La maggior parte dei chimici attribuiscono la scoperta dell'acido ossalico a Bergmann, ma taluni ne danno l'onore a Scheele. Sembra che tutti e due questi chimici vi abbian cooperato separatamente ed in modo diverso. Bergmann trovò nel 1776 che lo zucchero, trattato con l'acido nitrico, convertivasi in un acido vegetale molto forte, cristallizzabile, al quale diedesi il nome d'*acido saccarico*. Scheele fece vedere nel 1784 che quest'acido artificiale esisteva già formato nel sale d'acetosella, il quale fino allora erasi confuso col tartaro o col suo acido, e lo compose artificialmente combinando l'acido saccarico con la potassa; da quel punto quest'acido, la cui scoperta giunse inattesa, chiamossi *acido ossalico* dal nome generico d'una delle piante che danno il sale d'acetosella.

Da alcuni anni consumasi molto di quest'acido nelle fabbriche di tele colorite e stampate, ove adoperasi come *riserva*, cioè come un mezzo per distruggere il mordente sulle parti che non si vuole ricevano il colore, ed ove conviene conservare al tessuto la sua bianchezza primiera. Se ne fa uso anche per avvivare alcuni colori, e levare le macchie di ruggine sui vari tessuti.

Si può procurarsi quest'acido preparandolo artifizialmente col metodo di Bergmann, o separandolo dalla sua com-

binazione naturale, secondo il bisogno. Indicheremo l'uno e l'altro di questi mezzi.

Lo zucchero non è il solo prodotto vegetale che, trattato con l'acido nitrico possa dare acido ossalico. Ve ne ha una infinità d'altri: le fecole amidacee ne danno parimenti in gran proporzione, le gomme assai meno; anche varie sostanze animali, e particolarmente la lana, la seta, l'albumina, la gelatina, ec. ne danno qualche poco, ma lo zucchero e la fecola sono i due materiali che offrono per tale oggetto un maggiore vantaggio.

Allorchè trattasi una materia vegetabile qualunque con l'acido nitrico, si sa che questa si decompone più o meno prontamente, secondo la quantità che se ne impiega, il suo grado di concentrazione, la temperatura che regna, e la natura della sostanza sulla quale l'acido agisce. I prodotti di questa decomposizione sono infinitamente variati, e dipendono egualmente dall'influenza delle cause che abbiamo indicate; è quindi essenzialissimo di por attenzione a tutte queste circostanze se si vogliono ottenere costantemente utili risultamenti. Non basterà l'impiegar sempre le stesse proporzioni rispettive d'acido nitrico e di zucchero per raccogliere la stessa quantità d'acido ossalico; converrà inoltre adoperarle nello stesso modo. Chaptal, nella sua Chimica applicata alle arti, consiglia di prendere nove parti d'acido nitrico comune per una parte di zucchero, mescolare il tutto ed assoggettarlo all'azione del calore. Allora la reazione è assai viva, sviluppansi molti vapori nitrosi, e producesi una quantità d'acido ossalico maggiore che se si gettasse l'acido a riprese; poichè, secondo lo stesso autore, la decomposizione è più compiuta e formasi meno acido malico. Confesseremo che malgrado la fiducia che devono inspirare risultamenti annunciati da Chaptal, duriamo fatica a credere che così sia la cosa, ed abbiamo sempre trovato preferibile, operando per vero dire sopra minore quantità, di non aggiungere l'acido nitrico che in varie volte, altrimenti decomponesi l'acido ossalico stesso a misura che si forma. L'inconveniente indicato di produrre dell'acido malico non è realmente tale, poichè anch'esso trasformasi in acido ossalico, assoggettandolo all'azione di un altra quantità d'acido nitrico. Ecco il metodo che ci è meglio riuscito. Su 24 libbre di fecola, che si dividono in varie storte tubulate disposte in un bagno di sabbia comune, versansi 72 libbre d'acido nitrico del commercio; si lascia reagire: ben presto l'amido si discioglie, la decomposizione comincia ed il gas nitroso svolgesi in gran copia. Compiuta l'azione, si aggiungono 24 libbre d'acido nitrico, e riscaldasi leggiermente; i vapori rutilanti appaiono di bel nuovo, ed allora sostiensi un calore moderato fino a tanto che dura la reazione. Versasi in seguito il liquore in terrine per lasciarlo cristallizzare; ottengonsi in tal modo, per primo risultamento, circa 5 libbre d'acido ossalico; quindi si riuniscono le acque madri, si fanno riscaldare, e vi si aggiungono, in più riprese, 24 libbre d'acido nitrico. Questo secondo lavoro dà circa 2 libbre 8 oncie di cristalli; rinnovasi la stessa operazione, per le acque madri, una terza ed una quarta volta: il prodotto totale di acido ossalico purificato equivale a poco più della metà della fecola impiegata, e l'acido nitrico consumato è uguale al sestuplo; la purificazione a cui fassi soggiacere l'acido ossalico consiste in una semplice dissoluzione e cristallizzazione per isbarazzarlo dall'acido nitrico di cui è impregnato.

Parlando dell'acido solforico indiche-

remo un metodo che somministra parimenti l'acido ossalico; ma ivi, come questo prodotto non è che secondario e lo scopo principale è di formare il gas nitroso per servire alla trasformazione dell'acido solforoso in acido solforico, così non prendesi veruna delle precauzioni necessarie per ottenere un risultamento più vantaggioso sotto l'altro riguardo, e si prescrive di porre l'acido nitrico tutto in un tratto sulla melassa. Però questo metodo, quantunque molto imperfetto, costrinse a ridurre l'acido ossalico a bassissimo prezzo, ed è facile concepirne la ragione, riflettendo che il gas nitroso che se ne ritrae, paga da sè, col profitto che se ne cava, l'acido nitrico adoperato, e per conseguenza l'acido ossalico non costa nulla, o quasi nulla.

Nella Svizzera i fabbricatori di tele colorite ricorrono ad un altro mezzo per procurarsi l'acido ossalico; lo estraggono dal sale contenuto nell'*oxalis*, e nel *rumex acetosella*, piante che crescono in abbondanza in quel paese, e che da molti anni vi sono l'oggetto d'una coltivazione particolare.

Secondo questo metodo decomponesi il sale d'acetosella (ossalato acido di potassa) con l'acetato di piombo, e l'ossalato di piombo, che ne risulta, con l'acido solforico. A tale oggetto sciolgonsi, in 12 a 15 parti d'acqua bollente, 50 chilogr. di sale d'acetosella; d'altronde sciolgonsi a freddo, 150 chilogr. d'acetato di piombo; mesconsi a poco a poco le due dissoluzioni, ed agitansi molto fortemente; lasciasi quindi deporre per un tempo sufficiente, e decantasi il liquore. Poi lavasi il deposito a quattro o cinque riprese; quando il precipitato non contiene più veruna sostanza straniera, versasi in terrine, od in giare di gres, e trattasi con acido solforico diluito. Per la proporzione di sale che abbiamo indicata, prendonsi 37,50 chilogr. d'acido solforico, che si diluiscono in 5 a 6 parti d'acqua; ed affine di approfittare del calore del miscuglio, questo non si opera che al momento di servirsene e subito dopo si versa sull'ossalato di piombo. Conviene rimescere il tutto per lungo tempo e più volte; giova assicurarsi della riuscita dell'operazione provando una piccola parte del liquore filtrato col muriato di barite. Se il precipitato che si forma è quasi interamente solubile nell'acido nitrico puro o diluito, questo è indizio certo che la decomposizione è finita: nel caso contrario, lasciasi riposare l'acido più a lungo, e talvolta ancora versasi il miscuglio in una caldaia di piombo, e riscaldasi leggiermente. Quando credesi finita l'operazione, si decanta di nuovo, e lavasi il residuo con acqua calda, fino a che i lavacri non sieno più sensibilmente acidi. Quindi tutti i liquori sono riuniti e si fanno svaporare, fino che prendano un poco di consistenza e divengano come viscosi; allora si trae il vaso dal fuoco ed ottiensi, col raffreddamento, l'acido ossalico in cristalli aghiformi intrecciati fra loro.

Per lo più l'acido ossalico, ottennto con questo metodo, non presenta che la forma d'aghi o di piccoli prismi assai corti, laddove quello fabbricato con una materia vegetabile, trattata con l'acido nitrico, presentasi in lunghi prismi quadrilateri i quali hanno talora più di due pollici di lunghezza. Sembra che questa differenza provenga da un residuo di materia estrattiva contenuta nel sale d'acetosella, e dalla quale non puossi liberarlo colle precipitazioni, nè coi lavacri. E' certo però potersi ovviare a questo inconveniente, se è tale, con aggiungere al liquore, verso il fine dell'operazione, e per ogni chilogramma di sale d'acetosella impiegato, circa 100 gram-

me d'acido nitrico a 5 gradi dell'areometro, cioè diluito in quasi sei parti d'acqua; col mezzo del calore, l'acido nitrico reagisce sulla materia che si oppone alla cristallizzazione, ed ottiensi l'acido ossalico in bei prismi.

Cento parti di sale d'acetosella di buona qualità ne danno, con questo metodo, 75 d'acido ossalico.

In questa doppia decomposizione del quadrossalato di potassa con l'acetato neutro di piombo, ottiensi da una parte un ossalato di piombo insolubile, dall'altra l'acetato acido di potassa che resta nel liquore. Operando in grande, si può trarre profitto da questo acetato compiendo la saturazione con la calce, poi svaporando, e trattando l'acetato secco con l'acido solforico per ottenere l'acido acetico, come abbiamo descritto all'articolo ACETATO DI CALCE. Il residuo di questa seconda decomposizione è formato di solfato di calce, e di solfato di potassa; si possono separare con una semplice liscivia.

Quest'acido vegetabile ha alcune proprietà notabili, che noi dobbiamo indicare almeno sommariamente, imperciocchè si collegano ad alcune considerazioni generali che diverranno del maggior interesse. Dapprima ha egli, come tutti gli altri acidi, un sapore acre, arrossa il tornasole, ec. ec., e non solo forma sali con le varie basi, ma, dietrol e osservazioni di Wollaston, può combinarsi con lo stesso ossido in quattro proporzioni diverse, di modo che per taluni di essi, si conoscono dei sotto-ossalati, degli ossalati aciduli, e degli ossalati acidi, e si è riconosciuto che le quantità d'acido ossalico necessarie per formare questi varii gradi di combinazione, trovavansi nel rapporto di 1, 2, 4, 8; per una quantità costante di base; cosicchè l'ossalato acidulo contiene due volte tanto acido quanto l'ossalato neutro, e l'ossalato acido ne contiene il quadruplo; da ciò derivano le denominazioni di ***bi***, e ***quadrossalati***. Il sale d'acetosella trovasi in quest'ultimo caso. Una proprietà molto singolare dell'acido ossalico, e che condurrà ad inattesi risultamenti, è quella scopertasi da Dulong; quest'acido, interamente privo d'acqua, e tale quale ottiensi con la sublimazione, combinasi, senza perdita, con molte basi, e scema di circa un 20 per 100 combinandosi con alcune altre, e particolarmente cogli ossidi di piombo e di zinco. Inoltre, questi due ossalati ben secchi, non danno alcuna traccia di ossigeno nei prodotti della loro analisi col fuoco; non si trova che acido carbonico, e metallo in istato metallico. Qualche volta però l'acido carbonico è misto ad un poco d'ossido di carbonio, ma allora il metallo trovasi unito ad una piccola proporzione d'ossido nello stesso rapporto. Vedesi quindi, dietro ciò, che questi sali sono composti d'un metallo, e degli elementi dell'acido carbonico; e nullaostante quando si decompongono cogli acidi idrosolforico, solforico, idroclorico, ec., ottiensi, nel liquido, acido ossalico comune. Dulong immaginò varie ipotesi per trovare la cagione di questi fenomeni. Nell'una suppone, che l'acido ossalico sublimato contenga circa il quinto del suo peso d'acqua, e quest'acqua possa essere posta in libertà da alcuni sali, e ritenuta da alcuni altri; che quest'acido non ammetta, nella sua composizione, che il carbonio e l'ossigeno in proporzioni intermedie fra l'acido carbonico, e l'ossido di carbonio. In una seconda ipotesi Dulong considera l'acido ossalico come composto di acido carbonico e d'idrogeno; in tal caso quello che fu sublimato, non conterrebbe punto di acqua, e quello che ottiensi calcinando

varj ossalati, risulterebbe dalla combinazione dell'idrogeno dell'acido con l'ossigeno della base, cosicchè l'acido ossalico sarebbe un vero idracido, di cui l'acido carbonico formerebbe il radicale composto. Temeremmo di oltrepassare i limiti che ci siamo prefissi col diffonderci maggiormente; ma crediamo non poter ripetere mai abbastanza, che uno studio più compiuto, intorno quest'acido, condurrà necessariamente ad importanti risultamenti sulla natura degli acidi vegetabili.

Termineremo quest' articolo, facendo osservare che prima delle belle sperienze di Dulong, non si sapeva a qual giudizio determinarsi sulla natura dell'acido ossalico, tanto diversi erano i risultati ottenuti dai chimici più accreditati

Giusta l'analisi di Thenard e Gay-Lussac l'acido ossalico conterrebbe (Carbonio, 26,66 (Ossigeno, 70,689 (Idrogeno, 2,745

e giusta quella di Berzelius (Carbonio, 33,35 (Ossigeno, 66,41 (Idrogeno, 0,24.

Questa discordanza spiegasi adesso perfettamente, e vedesi che essa deriva dai due stati differenti che l'acido ossalico può prendere nelle sue diverse combinazioni; Thenard e Gay-Lussac fecero l'analisi dell'ossalato di calce, Berzelius (*a*) dell'ossalato di piombo. (R.)

Acido pectico. Varj chimici, e Vauquelin primo fra questi, avevano fatto notare da lungo tempo nei succhi zuccherosi ed acidi dei vegetabili, particolarmente in quelli della cassia, delle uve spine, ec. l'esistenza di una sostanza alla quale attribuivano la proprietà che hanno questi succhi di rappigliarsi in massa gelatinosa tremolante, ed alla quale essi davano il nome di *gelatina vegetabile*. Avevano riconosciuto, come uno dei caratteri essenziali di questo corpo, l'essere poco solubile nell'acqua fredda, e solubilissimo al contrario in questo liquido bollente; e che, essendo estratto da succhi coloriti, era molto difficile ottenerlo del tutto privo del principio colorante.

Nel 1824 Braconnot ottenne la gelatina vegetabile dai tubercoli della *dalia*, e dei topinambur dei quali faceva l'analisi; poco dopo trovò lo stesso principio nelle radici di sedano, navone, carota, ec.; nei bulbi delle cipolle; nei gambi e nelle foglie di alcune piante erbacee; negli strati corticali di tutti gli alberi spogliati della loro scorza esterna colorita, principalmente nelle cortecce di ciliegio, acero, e nocciuolo; nei pomi, nelle pere, nelle prugne, e nei frutti delle cucurbitacee.

Il miglior metodo per estrarre la gelatina dalle radici di sedano, o di carota, che contengono amido, consiste:

1.° Nel ridurle in una polpa, dalla quale spremesi il succo, ed esaurire la feccia facendola bollire con acqua acidulata con acido idroclorico; 2.° lavare la feccia, e riscaldarla con una dissoluzione molto allungata di potassa o di soda; 3.° versare nel liquore denso mucilagginoso, e poco alcalino che ne risulta, una sufficiente quantità d'acido muriatico molto diluito, il quale, saturando l'alcali, ne separa un'abbondante gelatina che lavasi accuratamente. Questa materia, appena colorita, e bianchissima allorchè provviene dalla polpa dei navoni, ha un sapore sensibilmente acido ed arrossa facilmente la carta azzurra di tornasole, benchè non contenga verun altro acido; ha parimenti la facoltà di combinarsi alle basi alcaline e formare dei sali; dietro le proprie-

(*a*) Chi desiderasse cognizioni molto più estese intorno quest'acido consulti il Trattato di Chimica di Berzelius. Antonelli, Venezia, 1830.

tà di questa sostanza, da lui ben comprovate, il valente chimico Braconnot la riguardò siccome un acido particolare, e le diede il nome di *acido pectico*, da *πήκτις coagulum*, per distinguerla dalle altre dello stesso genere.

Per lo più l'acido pectico, come nei citati esempi, trovasi nei vegetabili in istato libero, ed una leggiera soluzione alcalina basta per separarnelo; ma talvolta quest'acido vi si trova in istato di combinazione come pectato di calce; in tal caso la soluzione alcalina di soda o di potassa, ben lungi dall'isolarlo, non può servire neppure a dimostrarne l'esistenza, a meno che non abbiasi prima trattato il vegetabile con un'acqua acidulata con acido idroclorico, che, decomponendo il pectato di calce, lascia libero l'acido pectico di cui allora l'alcali può impadronirsi, come accade immediatamente coi vegetabili nei quali quest'acido trovasi in istato libero.

Il fin qui detto si estrasse dalla memoria di Braconnot sull'acido pectico; quanto segue dipende da osservazioni più recenti sopra quest'acido eseguite dallo stesso chimico, al quale dobbiamo tutte queste particolarità, essendo egli il solo che siasi occupato di questo interessante argomento. Nel suo secondo lavoro Braconnot, dopo avere indicate alcune modificazioni da lui recate al suo metodo per estrarre l'acido pectico, stabilisce con precisione le dosi delle materie che adopera; indica l'uso che si può farne per la preparazione delle gelatine, e delle dissoluzioni gommose (nelle quali si può sostituirlo vantaggiosamente alle gomme, alla gelatina animale più pura, ed all'ictiocolla), ed enumera i buoni effetti da lui prodotti qual antidoto negli avvelenamenti cagionati dalla maggior parte dei sali metallici di piombo, di rame, di zinco, d'antimonio e di mercurio.

Per ottenere l'acido pectico gelatinoso, che egli impiega immediatamente nella preparazione delle gelatine, ec., prendonsi 5 parti di polpa di carote o di navoni: ben lavata, e spremuta molto fortemente, se ne fa una poltiglia alquanto liquida, che agitasi con una parte di potassa caustica all'alcoole sciolta nell'acqua, e fassi bollire fino a che una porzione di questo denso liquido, unendola con un acido, si coaguli interamente; passasi il liquore attraverso una tela, e lavasi la massa con acqua pura. Decomponesi il pectato di potassa con una dissoluzione allungatissima di muriato di calce, invece dell'acido muriatico; ottiensi una gelatina abbondante e trasparente, unita ad un pectato di calce insolubile, che si lava facilmente se si fa bollire alcuni momenti con acido muriatico debole, il quale s'impadronisce della calce; gettasi ogni cosa sopra una tela, che ritiene l'acido pectico, il quale si lava accuratamente con acqua pura o di pioggia. L'acido pectico in gelatina disciogliesi facilmente nell'acqua, con alcune gocce d'ammoniaca o d'una soluzione debolissima di potassa o di soda, in quantità sufficiente per saturarlo. Per preparare una gelatina si stempera una parte di acido in tre parti d'acqua pura, si satura con potassa, e si fa scaldare ogni cosa con tre parti di zucchero aromatizzato con l'olio volatile di cedro, di fiori di limone, di vaniglia, noce moscada, ec. Aggiungesi un poco di acido solforico od idroclorico molto diluito, per decomporre il pectato, ed agitasi il miscuglio che si rappiglia subito in gelatina.

Facendo fondere a caldo lo zucchero nell'acido pectico, reso solubile con un poco di potassa, versandovi quindi alcool aromatizzato, ed agitando il miscuglio ottengonsi alcune gelatine tremolanti, su-

periori per la loro dilicatezza a quelle che si formano con l'ictiocolla.

Braconnot preparò con quest' acido una limonata gelatinosa molto aggradevole, e crede poter essa sostituirsi alle dissoluzioni di gomma in tutti i casi nei quali i medici trovano utile di prescriverle.

Questo chimico propone nel caso d' avvelenamento coi sali di rame, ec., l'uso del pectato di potassa o d' ammoniaca, i quali, secondo esperimenti da lui fatti, inviluppano, e neutralizzano il sale deleterio.

Molti pratici amministrarono già con buon esito, l'acido pectico o gelatina, nel caso che lo stomaco, indebolito da gravi malattie, o da una lunga irritazione, non potesse sopportare verun nutrimento, e neppure leggiere dissoluzioni di saleppo e|si sagù. Varie prove di tal genere dimostrarono che l'acido pectico passava con facilità, e che il suo uso sufficientemente prolungato, aveva contribuito al ristabilimento degli ammalati, rendendoli capaci in progresso di digerire alimenti più sostanziosi. (L*****R.)

ACIDO PIRO-LEGNOSO.(V. ACIDO ACETICO)

* ACIDO PIRO-MUCICO. Ottiensi decomponendo l' acido mucico col mezzo del fuoco in una storta. E' acidissimo, senza odore, nè colore, in cristalli difficilmente solubili, e si combina cogli alcali. Non ha usi.

* ACIDO PIRO-SORBICO. Quest' acido (che dovrebbe chiamarsi *piro-malico*, dopo le scoperte di cui parlammo all'art. *Acido malico*) nasce dalla decomposizione dell' acido sorbico, oggi malico. E' in cristalli bianchi, prismatici, solubilissimo nell' alcoole, poco solubile nell' acqua, e si combina cogli alcali. Non ha verun uso nelle arti.

* ACIDO PIRO-TARTARICO. Fu ottenuto da Rose decomponendo l'acido tartarico col calore in una storta; non venne per anco applicato utilmente.

* ACIDO PORPORICO. Si estrae dall'*acido urico*, col mezzo dell' acido nitrico e del calore, una sostanza di un bel color porporino. Proust nel 1818 dimostrò esser questa composta di un acido particolare combinato con l'ammoniaca; puossi anche ottenerla dall'acido urico, col cloro e coll'iodio. Avendo essa la proprietà notabile di produrre combinazioni porporine cogli alcali, e colle terre alcaline, venne da Proust e Wollaston chiamata *acido porporico*.

Separasi quest' acido dalla sua combinazione coll'ammoniaca mediante l'acido solforico o muriatico; è di un giallo chiaro, o del colore dell' ambra; è insolubile nell'acqua, non agisce sulla tintura di lacca muffa, benchè decomponga i carbonati alcalini; è solubile negli acidi minerali concentrati, e nelle dissoluzioni alcaline, ma insolubile nell' alcoole, ed esposto all'aria acquista un bel colore porporino.

Le sue combinazioni cogli alcali danno soluzioni tutte d'un bel colore di porpora, che possono cristalizzarsi, ed i cui cristalli hanno la particolarità che osservati alla luce rifranta sembrano d' un colore rosso di granato, ed alla luce riflessa d' un bel verde, mentre i lati del cristallo non esposti a questa luce conservano il loro color naturale; il porporato d' ammoniaca possede più degli altri questa singolar proprietà.

Le combinazioni dell' acido porporico colle basi metalliche sono assai notabili per la loro solubilità, e per la bellezza dei colori; il porporato di zinco ha un bel color giallo d' oro, quello di stagno un bianco latteo; gli altri tutti hanno un colore rosso più o meno carico.

Ci siamo alquanto diffusi nel dire di quest' acido mentre è molto probabile che possa riuscire utilissimo ai pittori,

e forse ancora alla tintura e alla stampa delle stoffe.

* Acido rabarbarico. Acido che Henderson disse aver ritrovato nel succo dello stelo del rabarbaro comune (*rheum-rhaponticum*); la sua natura non è ancora ben conosciuta, nè sono abbastanza comprovate le sue proprietà, fra le quali avrebbe, secondo Henderson, quella di sciogliere il mercurio con effervescenza, proprietà non comune con verun altro acido. Sembra però che esso meriti di essere alquanto studiato dai chimici.

Acido prussico. *V.* Acido idrocianico.

Acido solforico. *(olio di vitriuolo, spirito di vitriuolo, acido vitriuolico.)* Il metodo più anticamente conosciuto per prepararlo era distillare in istorte il solfato di ferro (vitriuolo verde) calcinato prima e polverizzato, onde far perdere all' ossido di ferro la tenacità che lo lega all' acido. Il primo prodotto è acqua con poco acido che ponesi a parte; continuando a lungo il fuoco con molta forza, ottiensi l'acido assai concentrato, il cui peso specifico è di 1800 a 1850, essendo l'acqua 1000, d' un colore bruno, ed esala vapori biancastri. Quando una storta quatunque rovente, non dà più gocce, nè vapori, si leva ciò che essa contiene, che consiste in *colcotar* (*V.* questa parola), ed ossido di ferro. Questa operazione praticasi ancora in tal modo in varj luoghi, e particolarmente in Germania. *

Fabbricazione. In Francia quarant' anni fa preparavasi l'acido solforico in un modo diverso ma assai imperfetto. Il metodo allora più in uso consisteva nello slanciare in una stanza foderata internamente di piombo, della capacità di 5 a 10 mila piedi cubici (121 a 243 metri), un carretto di ferro, che portava una capsula di ghisa, piena di zolfo acceso, la cui combustione ajutavasi con un miscuglio di un 12 a 15, e fino a 20 per 100 di nitro. Quando riputavasi finita la combustione, e l'acido formatosi era abbastanza condensato, in alcuni pollici d'acqua che coprivano il fondo della camera (alcuni fabbricatori spruzzavano con una tromba premente l'acqua per un innaffiatoio), aprivasi la porta per la quale erasi introdotto il carretto; si ritirava, per votare il residuo (che dapprima gettavasi, benchè contenesse ancora un 25 a 30 per 100 di zolfo mancato alla combustione, e alquanto solfato di potassa, che poscia fu messo a profitto per la fabbricazione dell' allume); si caricava di nuovo il vaso collo solfo e col nitro, e cominciavasi di nuovo l'operazione. L'acido ottenuto nella camera, evaporato in bacini di piombo, fino a tanto che marcasse 50 gradi sull' areometro di Beaumé, era concentrato in istorte di vetro, disposte a 20 oppure 40 per fila, nello stesso bagno di sabbia riscaldato da un solo focolaio della lunghezza di tutta questa *galera*; la concentrazione avanzavasi fino a che fosse impossibile di levare altra acqua all'acido che ottenevasi come in oggi, a 66° di Beaumé, il che equivale a 1845 di peso specifico, l'acqua essendo 1000. L'insieme di questo metodo, modificato in varj modi da alcuni fabbricatori, dava 150 a 200 d' acido solforico a 66° per ogni 100 parti di solfo bruciato, e spesso ancora accadeva che queste grossolane operazioni andavano interamente fallite.

Poi si lasciò il carretto, e si costrusse un fornello immobile sotto la camera; la piastra sulla quale era steso lo zolfo, riscaldavasi con un focolaio esterno, e la combustione del miscuglio di 100 parti di zolfo con dieci a dodici di salnitro, poteva esser regolata ed alimentavasi sempre per una piccola porta che aprivasi a quest' oggetto di tratto in tratto.

Un foro, fatto due pollici più alto del livello dello zolfo, lasciava sempre entrare l'aria esterna; ed un cammino costruito nell'altra estremità della stanza determinava una corrente che spesso traeva seco gas acidi non condensati. Questi, principalmente nei tempi umidi, ricadevano a qualche distanza dalle fabbriche, e vi distruggevano, per una circonferenza molto estesa, ogni vegetazione. Lasciavasi nella stanza un' altezza d'alcuni pollici d'acido, durante l'operazione, ed a misura che si formava, se ne levava una quantità corrispondente a quella fabbricata, e se la concentrava nelle galere di storte descritte qui addietro. Questo metodo, cui poscia si fecero varie utili modificazioni, (una delle più vantaggiose fra le quali è la sostituzione d' una sola caldaia di platino a venti o quaranta storte di vetro (a)), è ancora quello più generalmente adoperato; per ogni 100 parti di zolfo se ne ottengono 250, a 260 d'acido a 1845 di peso specifico, o 66° Beaumé. Quello che ci apprestiamo a descrivere non è usato che da alcuni fabbricatori; il sig. Payen (estensore di quest'articolo) ne aveva indicato i risultamenti a Thenard nel 1819, ed un manifattore, cui l'aveva fatto adoperare, gli confermò nello stesso tempo, ch'esso dà in grande, e costantemente, purchè sia seguito con accuratezza, 300 d'acido solforico a 66°, ossia 1845 di peso specifico, per ogni cento parti di zolfo. Ora dietro le proporzioni definite, essendo le quantità possibili

Zolfo	100
Ossigeno	150
Acqua	62,50
	312,50

(a) Vedremo in seguito ed all' articolo PLATINO non essere questa sostituzione senza inconvenienti. (I traduttori)

non è probabile che si possa avvicinarsi maggiormente alla totalità in un' operazione di fabbrica.

Descrizione dell'apparato. Noi supporremo (Vedasi la Tav. V. delle Arti Chimiche) una stanza A, della media grandezza di 20,000 piedi cubici (685 metri 55 centimetri) di capacità; le dimensioni più favorevoli sono: lunghezza 50 piedi (16 metri 24 centimetri); larghezza 27 piedi (8 metri 77 centimetri) altezza 15 piedi (4 metri 94 centimetri). Questo metodo è applicabile anche alle stanze di differenti dimensioni: accurate osservazioni però provarono, che più esse si avvicinavano alle proporzioni sopra indicate, più l' esito ne era sicuro; un cilindro di piombo B, di 8 piedi (2 metri 59 centimetri) di diametro, e sei piedi (1 metro 94 centimetri di altezza) entra per 10 pollici (27 centimetri) al dissopra del pavimento CC in uno dei capi della stanza. Questo cilindro, nella sua parte inferiore DD, ripiegasi al di dentro formando un canaletto circolare concentrico EE, nel quale mantiensi sempre l'acido fino al livello GG, per evitare che il piombo non si riscaldi troppo, ed approfittar del calore, il quale concentra sempre alquanto l'acido che vi passa; il tutto posa sopra un fabbricato di muro H in mezzo del quale v' ha un piatto K di tre piedi e quattro pollici (1 metro 28 centimetri) di diametro ed 1 pollice (27 millimetri) di grossezza, leggiermente concavo, ed i cui orli, di 3 pollici (81 millimetri) di larghezza, posano sopra un focolaio LL che dee riscaldare tutta la superficie del suo fondo; a livello degli orli di questo piatto, si pratica, nel cilindro di piombo, una porta M di 2 piedi (65 centimetri) d'altezza, sopra 18 pollici (487 millimetri) di larghezza, la quale, nella parte inferiore, è forata

con un buco N di un pollice (27 millimetri) di diametro; all' altra estremità della camera, due valvule ad acqua P, di 18 pollici (487 millimetri) quadrati, sono sormontate da due cammini di legno Q, alti così da produrre una rapida corrente; devono avere almeno 15 piedi (4 metri 87 centimetri) d'altezza. Disposta ogni cosa come si è detto, chiuse la porta e le valvule, accendesi il fuoco sotto il piatto, e quando questo è ben caldo (a grado da poter infiammare sul momento un pugno di zolfo gettatovi sopra) caricasi lo zolfo; ne occorrono 50 chilogrammi per ogni operazione. Contemporaneamente riscaldasi un pallone R, il quale contiene 4 chilogrammi, 500 grammi d'acido nitrico, e 500 grammi di melassa mescolati insieme; il gas nitroso che se ne svolge vien condotto, con un tubo, nell' interno del cilindro di piombo a 2 piedi (65 centimetri) d' altezza sopra lo zolfo in combustione; continuasi ad operare questo svolgimento fino a che le proporzioni indicate abbiano prodotto tutto il gas nitroso che possono dare (dal residuo si estrae l' acido ossalico). Circa due ore dopo cominciata la combustione dello zolfo, apresi la chiave d' una caldaia a vapore S, il cui tubo, che entra nel mezzo della camera, ha un pollice (27 millimetri) di diametro, ed il suo orifizio U nella stanza è ridotto a 6 linee (13 millimetri), acciocchè il vapore n' esca con pressione; questa iniezione deve continuare fino a che siasi introdotto tutto il vapore necessario all'assorbimento dell' acido.

Questa quantità è di 50 chilogrammi per ogni operazione: la superficie riscaldante, che deve produrla, è di 5 piedi (1 metro 69 centimetri) quadrati. Alcuni minuti dopo l'introduzione del vapore nella camera, si palesa nell' interno una condensazione; allora conviene sturare il foro N, fatto nella porta del cilindro, per dar ingresso all'aria esterna. Quando l'iniezione del vapore è terminata (la combustione dello zolfo e lo svolgimento di gas nitroso devono essere già finiti un' ora innanzi almeno), si lascia formarsi la condensazione dei vapori, tenendo tutto chiuso; quando questa è finita, apresi la porta del cilindro e le due valvule affine di rinnovare l'aria nell' interno della camera più compiutamente che sia possibile, e si comincia un' altra operazione. Se ne possono fare fino a quattro in venti-quattr' ore, ma ciò è molto difficile in un lavoro continuato; è più facile farne tre, ed anzi è meglio eseguirne due sole per ottenere maggior copia di prodotti, essere obbligati a minor vigilanza, e meno soggetti ad inconvenienti. La condensazione è più perfetta, ed i piombi della camera, provando meno frequenti dilatazioni ineguali, si guastano meno.

Tutto il fondo della camera dev'essere sempre coperto d'uno strato di liquido. Avendo esso un pendio di 18 centimetri, questo strato VV ha in una estremità 22 centimetri d'altezza, e soltanto 4 centimetri in un'altra: non devesi quindi ritirare ciascun giorno che la quantità che sorpassa questo livello. L' acido che si estrae in tal guisa giornalmente, deve marcare presso a poco 40° Beaumé; si può fargli prendere un grado più forte, ed alcuni fabbricatori lo fanno con l'oggetto di risparmiare il combustibile necessario per la concentrazione; ma eglino ottengono minor quantità d'acido, e se lo innalzarono nella stanza fino a 50 o più gradi, a questo peso specifico egli assorbe una parte del gas acido nitroso che è impossibile levargli con la concentrazione; questi inconvenienti sorpassano di gran lunga le spese di evaporazione che si vorrebbero risparmiare.

Uno fra i caratteri della purezza dell' acido solforico, ammesso nel commercio e che fa conoscere abbastanza questa purità, è la proprietà di sciogliere l' indaco, senza alterare il suo bell' azzurro. L' acido solforico, ottenuto col metodo indicato, non contiene quasi nulla di solfato di calce, poichè tutta l'acqua necessaria viene somministrata dal vapore, e per conseguenza è distillata.

Se fu mestiero levar tutto l'acido che copre il fondo della stanza per farvi qualche riparo, o per qualsiasi altra cagione, prima di cominciare nuovamente il lavoro, bisogna coprir tutto il fondo con acido debole a 10°, 12° Beaumé: se non vi si ponesse nulla, o acqua pura soltanto (a), s' incorrerebbe il pericolo di non ottenere che piccolo prodotto, ed anche forse nessuno. Alcuni manifattori, per aver trascurata questa precauzione, non riuscirono affatto nella prova di metodi i quali, senza questa trascuranza, avrebbero potuto dare utili risultamenti. Conviene quindi ben rammentarsi, essere l'acqua e il calore condizioni essenziali alla formazione dell' acido solforico. Un fatto assai singolare accadde più fiate in alcune fabbriche nelle quali lavoravasi col metodo detto *a corrente continua*. Nei tempi asciutti (principalmente quando agghiaccia) si osservò che varie stanze, nelle quali eransi introdotti al solito i prodotti della combustione dello zolfo e del nitro, non avevano condensata la minima quantità d'acido; questo accidente venne chiamato a Marsiglia *malattia delle camere*; non vi si trovava altro rimedio che di sospendere per qualche tempo la fabbricazione, e quando poscia cominciavasi di bel nuovo a lavorare, questo disordine non si presentava più.

(a) Come pure se si cominciasse l'operazione in un tempo asciutto e freddo senza aver prima riscaldate le pareti e l' aria della camera con una iniezione di vapore.

Il miglior mezzo di ovviare a tale inconveniente, quando si osserva, è di introdurre nella stanza una quantità di vapore sufficiente ad inumidire la parete interna e riscaldarla.

La concentrazione dell'acido solforico cominciasi in caldaie di piombo la cui superficie è abbastanza grande acciochè l'acido che vi si pone non vi occupi che un' altezza di 30 centimetri. In queste l'acido è concentrato fino a che segni 55 gradi sull' areometro di Beaumé; allora colasi fuori onde farlo cadere in una caldaia di platino (*V.* Platino). Ha questa la forma di una cucurbita comune, e dee contenere, nei due terzi della sua altezza, circa il quarto del prodotto della fabbricazione giornaliera, mentre si fanno quattro operazioni al giorno (quando sia convenientemente disposta se ne possono facilmente far sei). Il capitello è parimenti di platino, e conduce i vapori che si sviluppano in un serpentino di piombo, ove si condensano: l'acido trascinato dai vapori è in quantità bastante perchè sia utile di condensarli (a).

Quando l'acido è giunto al grado di concentrazione voluto, si estrae dalla cucurbita con un sifone di platino adattatovi a tale scopo: il braccio del sifone, posto fuori della caldaia, è inviluppato

(a) Alla temperatura a cui innalzasi l'acido solforico, durante la sua concentrazione, il piombo si unisce al platino e lo rende fusibile; è anzi accaduto in varie fabbriche che alcuni granellini di piombo cadessero accidentalmente nelle caldaie di platino, e vi formassero alcuni fori di varj millimetri di larghezza. Conviene quindi evitare attentamente che alcuna parte di piombo non possa introdurvisi; si può per altro otturare i fori e riparare le spezzature di queste caldaie, adattandovi piccoli pezzetti di platino saldati, servendosi dell' oro per saldatura.

per tutta la sua lunghezza (circa 2 metri) con un doppio tubo di rame nel quale si fa passare una corrente d'acqua fredda, affinchè l'acido arrivi alla estremità del sifone abbastanza raffreddato per non ispezzare i serbatoi di gres nei quali raccogliesi. Quindi travasasi in damigiane di gres imballate con paglia in cesti a manichi; queste si otturano con un turacciolo di gres ad orli rilevati, coperto di terra argillosa inviluppata in un pezzo di tela e legata con ispago; così condizionato ponesi in commercio.

Si hanno due maniere di costruire le stanze di piombo; indicheremo l'una e l'altra, non avendo per anco l'esperienza dimostrato abbastanza quale di esse meriti esser prescelta. Quella conosciuta in Francia da più lungo tempo, consisteva nell' unire le lamine di piombo, che formano il fondo della camera, piegando l'orlo di ciascuna di esse per modo che formino, nella loro unione, una scanalatura conica di 5 centimetri di larghezza, su 5 centimetri di profondità. Tutta la superficie interna di questa scanalatura ben raschiata, riempivasi d' una saldatura composta di due parti di piombo ed una di stagno puro; le lamine di piombo innalzate sui lati della camera eranvi unite da incanalature, simili affatto, incassate in telai di legno. La parte superiore della camera (ossia il *cielo*) era formata di lamine di piombo ripiegate per 16 a 18 centimetri sui loro orli, e compresse esteriormente alla camera fra due pezzi di legno, la lunghezza dei quali era uguale alla larghezza della camera; le due lamine di piombo (ribadite ambedue sopra uno di questi pezzi di legno) lasciavano fra loro una scanalatura conica che riempivasi della saldatura qui addietro indicata. Questa costruzione presenta molta solidità, ed è assai facile: nullameno da qualche tempo se ne sostituì un' altra con lo scopo di risparmiare il lavoro e la saldatura. Quest' ultima differisce dall' altra nel modo di unire fra loro le lamine di piombo, il che fassi in questa con la saldatura detta *saldatura inglese*. Essendo le lamine di piombo ben raschiate sui loro orli in tutta la loro lunghezza, e sopra una larghezza di 4 centimetri, pongonsi queste parti, bene avvivate e stagnate, l'una sopra l'altra orizzontalmente, e fassi colare sopra di esse un bagno di saldatura comune, la maggior parte della quale scacciasi con una forte pressione (*V.* SALDATURA INGLESE). Queste lamine, così unite, sono sostenute lateralmente, e nella parte superiore da staffe di piombo che abbracciano un travicello di legno, e sono saldate da ambidue i capi alle lamine di piombo. Questa maniera di costruire è molto solida ed economica, ma difficile ad eseguirsi bene. Se, per esempio, non si riuscì a spremere la maggior parte dello stagno colato fra gli orli delle lamine di piombo, l'acido solforico non tarda a discioglierlo e farsi strada.

Qualunque sia il metodo seguito nel costruire le camere, è importante che esse siano isolate da tutti i lati del fabbricato che le contiene, acciò si possa vedere e rimediare facilmente nei luoghi ove esse perdono, o per mala costruzione, o per esser logorate, o pei difetti delle lamine di piombo che non si fossero avvisati, o per qualsiasi altra cagione.

Caratteri. L' acido solforico, quale viene posto in commercio, e quale impiegasi generalmente nelle arti, è bianco, senza odore, di una consistenza siroppposa, d'un peso specifico uguale a 1845, essendo 1000 l' acqua; si volatilizza ad una alta temperatura (*a*), n' opera fortemente sull'economia animale. ** Disorga-

(*a*) A 168 di Réaumur, ossia 210 centigradi. (G. M.)

nizza le sostanze vegetabili e le rende come sciolte; riduce i corpi animali in una specie di poltiglia decomponendoli. Concentrato attrae con somma avidità l'umidità dell'aria, e quindi è d'uopo serbarlo in vasi molto ben chiusi; quanto meno è concentrato tanto minore è l'assorbimento. Quattro parti di esso unite ad una di ghiaccio, entrambi a 32 Fahr., lo fondono sull' istante e la temperatura ascende a 42. Quattro parti di ghiaccio, ed una d'acido a 32 fanno invece scendere la temperatura a — 4. Mescendolo con l' acqua, ne innalza la temperatura notabilmente, cosicchè se la mescolanza si eseguisce in vasi di vetro o di terra conviene farla molto adagio, perchè questi non si spezzino. La tabella seguente offre i risultamenti dei begli sperimenti eseguiti da Vauquelin, per istabilire il rapporto esatto fra il peso specifico, il grado dell'areometro di Beaumé, e l'acido solforico a 66° di Beaumé che contiene un miscuglio d'acido e d'acqua.

Grado di Beaumé	Peso specifico	Acido solforico a 66°	Acqua	Acido reale ossia acido solforico puro, secondo Kirvan, in 100 parti.
66 - -	- - 1,842 - -	- 100 - - -	- 0 - -	- - - - 78,57
60 - -	- - 1,725 - -	- - 84,22 - -	- 15,78 -	- - - - 68,80
55 - -	- - 1,618 - -	- - 74,32 - -	- 25,68 -	- - - - 59,00
50 - -	- - 1,524 - -	- - 66,45 - -	- 33,55 -	- - - - 50,40
45 - -	- - 1,466 - -	- - 58,02 - -	- 41,98 -	- - - - 45,64
40 - -	- - 1,375 - -	- - 50,41 - -	- 49,59 -	- - - - 39,22
35 - -	- - 1,315 - -	- - 43,21 - -	- 56,79 -	- - - - 33,94
30 - -	- - 1,260 - -	- - 36,52 - -	- 63,48 -	- - - - 27,80
25 - -	- - 1,210 - -	- - 30,12 - -	- 69,88 -	- - - - 23,21
20 - -	- - 1,162 - -	- - 24,01 - -	- 75,99 -	- - - - 18,01
15 - -	- - 1,114 - -	- - 17,39 - -	- 82,61 -	- - - - 13,60
10 - -	- - 1,076 - -	- - 11,73 - -	- 88,27 -	- - - - 8,63
5 - -	- - 1,023 - -	- - 6,600 -	- 93,400	- - - - 0,90

La presenza dell' acido solforico si conosce con la dissoluzione della barite o di un sale solubile di barite, coi quali dà un precipitato insolubile nell' acido nitrico. L' acido solforico serve di misura per conoscere la forza saturante degli alcali di commercio e il loro valor relativo, e reciprocamente un alcali potrebbe dimostrare la quantità d' acido reale che contiene l'acido solforico a differenti gradi. Se p. e. lo si provasse con sotto-carbonato di soda cristallizzato, equivalente a 28 centesimi d' acido solforico puro, o $\frac{35}{100}$ d'acido solforico a 66°, è evidente che 100 di sotto-carbonato di soda equivalendo a 28 d'acido solforico reale, ossia 35 a 66°, tutte le quantità di sotto-carbonato di soda, impiegate nel saggio, indicheranno quantità proporzionali corrispondenti d'acido solforico puro, od a 66°.

Usi. L' acido solforico è quello i cui usi sono più considerabili di qualunque altro; di fatto, questo serve ad ottenerli quasi tutti, liberandoli dalle loro combinazioni; in tal guisa preparansi in grande gli acidi *nitrico*, *idroclorico*, *idrosolforico*, *tartarico*, *acetico*, ec.

Lo si adopera nelle fabbricazioni dell'*allume*, dei *solfati di rame*, di *zinco*, di *potassa*, di *soda*, e nella preparazione dell'*etere solforico*, degli spiriti col metodo di *saccarificazione* dell'amido, del fosforo, ec.; serve ancora ad enfiare le pelli nella *concia*, a *lustrare* i metalli, a conoscere la natura di molti sali pei caratteri degli acidi che ne svolge, ec.

Teoria della formazione dell'acido solforico. La teoria ammessa al dì d' oggi venne da Desormes e Clement (a). Questi chimici opinarono, che il gas acido nitroso misto al gas acido solforoso, reagissero l'uno sopra l' altro coll' ajuto di un poca d' acqua; che da ciò ne risultasse una combinazione di acido solforico, deutossido d' azoto, ed acqua, combinazione che veniva immantinente scomposta da una quantità più considerevole d'acqua, e dalla quale l'acido solforico separavasi sotto forma liquida, lasciando svolgere il gas deutossido d'azoto; che questo, prendendo l' ossigeno dall' aria, ritornasse acido nitroso, e collocato in tal modo nelle medesime circostanze di prima, reagisse di bel nuovo nella medesima maniera sul gas acido solforoso, fornendo la stessa combinazione dalla quale venissero gli stessi prodotti; e che queste reazioni alternate continuassero fino al totale esaurimento del gas acido solforoso o dell' ossigeno dell'aria.

Per assicurarsi che questo veramente accada nelle camere in cui si fabbrica l' acido solforico, mescolarono, in un pallone trasparente, questi tre composti (deutossido d'azoto, acido solforoso ed aria). L'apparizione dei vapori rossi indicò dapprima la trasformazione del deutossido d'azoto in gas acido nitroso; poscia, con l'ajuto d' un poca d'acqua, succedette la reazione, e si formarono alcuni vapori bianchi, opachi, i quali deposero sulle pareti interne del pallone cristalli bianchi fatti a guisa di stelle; allora i gas erano divenuti diafani e senza alcun colore. Una nuova aggiunta d'acqua disciolse con effervescenza questi cristalli, e ricomparvero i vapori rutilanti; tali fenomeni si alternarono fino a che tutto l'ossigeno dell'aria fu consumato, e tutto l'acido solforoso abbruciato; e siccome i gas rimanenti si trovarono essere acido nitroso ed azoto senza acido solforoso, e l'acido solforico oleoso bagnava tutte le pareti interne del pallone, ne conclusero la dimostrazione della teoria qui addietro indicata.

Un esperimento posteriore di Gay-Lussac destò qualche dubbio sul modo d'agire dell' acido nitroso in questa operazione: se fassi il vuoto nel pallone, dopo essérvisi deposti sopra i cristalli in forma di stelle e si riempia di gas acido carbonico, l' aggiunta d'alcune goccie d'acqua farà svolgere con effervescenza un gas acido nitroso rutilante; dunque l'acido nitroso entrava nella composizione di questi cristalli, che Desormes e Clement consideravano come formati d'acido solforico, e deutossido d'azoto. Se ne conchiuse perciò che il deutossido d' azoto potesse non avere alcuna parte in tale operazione, e che l' ossidazione nell'acido solforoso nascesse dall' intermedio dell'acido nitroso. Non crediamo doversene trarre tale conseguenza. Diffatti, quando si è introdotto nella camera tutto il gas acido nitroso, solforoso, ed un poco di vapor d' acqua, la formazione e la condensazione dell' acido solforico formano un vuoto, ed i gas sono dive-

(a) Alcuni anni prima, Pluvinet l'avea concepita, e la spiegava nello stesso modo, in una lettera che scrisse a Chaptal padre, sulle proprietà dello zolfo.

nuti senza colore: si dà ingresso all' aria atmosferica, e l'acido rutilante vi appare; la reazione comincia di nuovo se chiudesi ancora la comunicazione con l'aria esterna; mentre accade la condensazione dell'acido solforico, i gas contenuti nella camera divengono di bel nuovo bianchi e trasparenti, ed arrossano ancora all'istante in cui viene assorbita l'aria. Dunque vi ebbe ogni volta trasformazione del gas acido nitroso in gas deutossido d'azoto, per lo che i vapori rutilanti sparivano, e parimenti ogni volta succedette la ricomposizione dell'acido nitroso al momento del rientrare dell'aria, il che era indicato dalla comparsa del gas rosso; dunque il gas deutossido d' azoto agisce in qualche modo in questa operazione.

Ma l'acido nitroso forma parte della combinazione cristallizzata a stelle (Gay-Lussac): l'acido nitroso versato nell'acido solforico concentrato, vi si combina, e determina una cristallizzazione istantanea; l'acido nitroso è di più anche combinato nell'acido solforico liquefatto; dunque anche l'acido nitroso ha un'azione considerevole sull'acido solforico, sia che abbia concorso integralmente alla sua formazione, o non siasi unito ad esso che dopo la compiuta sua formazione. E' sempre importantissimo il conoscere questa combinazione, e le circostanze che la favoriscono o distruggono, per cercare di svolgerne l' acido nitroso (*a*): del resto è facile vedere l'applicazione di questi varj principj nelle diverse precauzioni da noi indicate quali mezzi di cansare gli ostacoli nel corso d'una grande fabbricazione. (P.)

ACIDO SOLFOROSO. Quest'acido, la cui conoscenza risale ai tempi più rimoti, fu prima indicato da Stahl, esaminato da Priestley, ed analizzato soltanto alcuni anni sono da Gay-Lassac e Berzelius; non trovasi formato in natura che momentaneamente per la combustione dello zolfo, o delle piriti solforose nei dintorni vulcanici.

Fabbricazione. Se adoperasi in istato gasoso, ottiensi direttamente sotto questa forma dalla combustione dello zolfo alimentata dall'aria atmosferica. Potrebbesi col mezzo d'una *tromba aspirante e premente*, o di un doppio *gazometro* ad altaleno (*a*), stabilire una corrente che conducesse sullo zolfo la quantità d' aria utile per bruciarlo compiutamente, e far passare in seguito i prodotti di questa combustione a traverso l'acqua, le dissoluzioni, ec. In tal guisa lo si otterrebbe condensato, e questo metodo sarebbe assai più economico di quello con cui oggidì ottiensi allo stato liquido. Non essendo però le sue combinazioni ancora impiegate in quantità molto considerevoli, la economia nel prepararlo non sarebbe di molta importanza. L' *acido solforico*, come abbiamo veduto, si fabbrica coll' intermedio dell'acido solforoso; un chilogrammo di zolfo dà, con la sua combustione, 693 litri di gas acido solforoso, ossia in peso 1 chilogrammo 930 grammi, che possono venir condensati da 19 chilogrammi di acqua.

D'ordinario fabbricasi l'acido solforoso, che si vuol combinare all'acqua, od a qualsiasi altro agente, decomponendo col mezzo del calore l' acido solforico col carbone di legna in polvere, o colle segature di legno.

(*a*) Un'azione troppo violenta dell' acqua può spingere la decomposizione dell'acido nitroso fino al protossido d'azoto.

(*a*) Tale disposizione può vedersi descritta e figurata all'articolo ABBROSTITURA DEI TESSUTI DI COTONE.

L' uso della segatura o dei copponi di legno (*a*) è preferibile, mentre i loro elementi, il carbonio, e l'idrogeno, si presentano successivamente all'azione dell'acido solforico in uno stato di divisione più compiuta, ed offrono maggior superficie che il carbonio del carbone di legna, oltre a che questo ultimo è anche meno facilmente intaccabile a motivo dell'aggregazione delle sue molecole. Introducesi in un pallone di vetro posto sopra un bagno di sabbia, una parte di segatura di legno su cui versansi tre parti d' acido solforico concentrato col mezzo di un *tubo a S;* questo miscuglio non deve occupare più di due terzi della capacità totale del pallone; quindi si stabilisce, mediante un tubo ricurvo, la comunicazione con un apparato di Woulf le cui bocce sono empite, pei due terzi della loro capacità, del liquido con cui vuolsi condensare il gas acido solforoso; scaldansi fino a leggera ebollizione l'acido solforico e la segatura, e sostiensi questo grado di temperatura fino che continua l'operazione. Preparansi in tal guisa l'acido solforoso liquido, i solfiti di soda e di calce, e si possono ottenere tutti questi prodotti ad un tratto, come uno dopo l'altro separatamente; l' acido solforoso liquido ottiensi nella boccia ove si pose l' acqua pura; questa per saturarsi, ne assorbe 57 volte il suo volume, o circa un decimo del suo peso. Quando l'acido solforoso sfugge dalla boccia collocata dopo quella che vuolsi saturare, di che avvisa l'odore del gas, la saturazione è compiuta: 100 p. d'acido solforico danno 54 d'acido solforoso che sono contenute in 540 d' acido liquido ottenutosi (*a*). Il solfito di soda formasi nel vaso ove si posero 200 parti d'una soluzione di sotto-carbonato di soda, equivalendo 40 di soda per 100 parti d'acido solforico adoperato (*b*). Finalmente si avrà il solfito di calce nel fiasco ove si sarà posta la calce in emulsione più o meno densa, e che darà per 100 d'acido solforico 115 di solfito di calce, il quale non sarà solubile interamente che in 800 volte il suo peso d'acqua. Quasi tutti gli altri solfiti preparansi nello stesso modo; ma come non si adoperano che nei laboratorii, così non ne faremo parola. L'acido solforoso ed i solfiti preparansi in istato di purezza per l'uso dei laboratorii, mediante la reazione d'una parte di mercurio sopra sette d'acido solforico concentrato in un pallone che comunica con un apparato di Woulf.

Il solfito di calce può ancora ottenersi, sotto forma solida, in maggior quantità e più facilmente che col metodo anzidetto; in luogo d'un apparato di Woulf, dopo il pallone nel quale si posero l'acido solforico e la segatura, ponesi una botte di legno ben cerchiata ed a doppio fondo. Il gas acido solforoso viene condotto per un tubo nella parte inferiore di questa botte fra i due fondi, ed ivi non trova altra uscita che per i buchi dai quali è traforato il fondo sovrapposto all'altro; quindi passa attraverso la creta (carbonato di calce) inumidita e soppe-

(*a*) I copponi di legno sono ancora migliori della segatura, non avendo, come questa l' inconveniente di ammucchiarsi e formare una massa d'una certa durezza.

(*a*) Queste proporzioni sono il *maximum* dei prodotti, i quali possono essere minori per le perdite che si facessero nell'operazione.

(*b*) Se si vuole avere il solfito di soda in dissoluzione più concentrata, si porrà il sotto-carbonato di soda cristallizzato in un'acqua già saturata: il solfito di soda essendo molto più solubile del sotto-carbonato si vedranno tutti i cristalli sparire mano a mano, ed a misura che saranno decomposti dall'acido solforoso.

sta, che riempie tutta la capacità della botte al dissopra di questo fondo; la creta deve essere introdotta con leggerezza in piccoli pezzetti, che lascino tra loro alcuni interstizj pel passaggio del gas. La vasta superficie che essi presentano in tal modo alla sua azione, non permette all'acido solforoso di sfuggirsene, ed esso vi si condensa interamente. Il calore che producesi, nel corso della decomposizione della creta, evapora tutta l'acqua che l'inumidiva, ed il solfito di calce che ottiensi in tal guisa è secco e duro; le proporzioni relative di calce (100 di creta equivalgono circa a 50 di calce), d'acido solforico, di segatura, ec. sono quelle stesse indicate nel primo metodo.

Usi. L' acido solforoso, in istato di gas, si adopera nell' *imbianchimento della lana, della seta, della colla di pesce*, per levare le *macchie* di frutti, nei casi di scabbia ed in varie malattie cutanee, per impedire la fermentazione, imbianchir certi vini, ec. Io (Payen) adoperai con buon esito il solfito di calce per imbiancare il *legno di tiglio*, ed altri che servono a formare le stuoie ed i cappelli detti di paglia bianca. Il solfito acido di calce venne molto usato per impedire la fermentazione del mosto d'uva dal quale si voleva estrarre lo *zucchero* o preparare lo *sciloppo*. Alcuni fabbricatori dello *zucchero di barbabietole* se ne servono presentemente per evitare che il succo di questa radice fermenti; adoperasi ancora nella fabbricazione delle acqueviti per arrestare la fermentazione vinosa ed impedirle di passare all'acida; un mezzo millesimo in peso del liquor fermentato basta comunemente a quest'uso; l' azione dell' acido solforoso e dei solfiti spiegasi con la loro proprietà di assorbire l' ossigeno per passare allo stato d'acido solforico o di solfati.

Teoria. La fabbricazione dell' acido solforoso mediante la combustione, dipende dalla combinazione dello zolfo con l'ossigeno dell' atmosfera, nelle proporzioni di 93 d'ossigeno per 100 di zolfo. Se l'acido solforoso è ottenuto dall'acido solforico, questo si decompone; un terzo del suo ossigeno portasi sul carbonio, dal che ne risulta acido carbonico gasoso; l' ossigeno che resta, forma l' acido solforoso. Se si adoperò la segatura di legno, la combinazione della medesima quantità d'ossigeno dell' acido solforico col carbonio e coll' idrogeno, forma acqua ed acido carbonico; l' idrogeno svolgesi allo stato libero, e l' acido carbonico, il quale volatilizzandosi si è combinato all'acqua od alla soda, o alla calce, è scacciato da queste combinazioni dall'acido solforoso.

Caratteri. L' acido solforoso puro è un gas permanente, invisibile; eccita fortemente la tosse; il suo odore ben caratterizzato e conosciuto, dicesi odore di solfanello; egualmente che i solfiti, distrugge gli azzurri vegetali, dalla quale proprietà si conosce comunemente se i sotto- carbonati di soda del commercio contengono questi sali. Diffatto, colla saturazione di tutta la soda in eccesso, i solfiti, o l'acido solforoso, resi liberi, scolorano interamente l'azzurro tratto dalla viola o dal tornasole. L' acido solforoso liquido è bianco, d'un odor forte (lo stesso del gas); bisogna conservarlo, e parimenti i solfiti, in bottiglie ben otturate affine di preservarli dall'azione dell'ossigeno dell'aria. I solfiti di calce, e di soda, sono bianchi; il primo è poco solubile, il secondo solubilissimo; ambidue sono riconoscibili, come tutti i solfiti, dal forte odore di gas acido solforoso che mandano quando sono decomposti dagli acidi solforico, nitrico, idroclorico, ec. (P.)

ACIDO SORBICO (*Vedi* ACIDO MALICO).

* ACIDO SOVERICO. Acido che si pre-

tende aver trovato nel sovero, nella carta, e nel midollo del sambuco trattati con acido nitrico debole. Non è però ancora ben provato esser questo un acido particolare.

* ACIDO STEARICO (da στεαρ, sevo). Quest'acido ottiensi, come il *Margarico* e l'*Oleico*, dalla saponificazione dei grassi con un alcali, e fu insieme con quelli scoperto da Chevreul. Per ottenerlo prendonsi 100 parti di grasso di porco purificato, 100 d'acqua, e 25 di potassa caustica; ponesi il tutto in una caldaja esponendolo alla temperatura di 100°, rinnovando l' acqua mano mano che si consuma, agitando di tratto in tratto la materia, fino a che la saponificazione sia compiuta, vale a dire che la massa sia omogenea, semi-trasparente, e faccia con l'acqua bollente una soluzione limpida. In tal modo il grasso trovasi cangiato negli acidi *stearico*, *margarico* ed *oleico*, ed in *glicerina*. Raccogliesi allora il sapone, lo si separa per quanto è possibile dall'acqua ond'è impregnato, e si unisce a freddo col doppio del suo peso di alcole a 0,821 di densità. Questo scioglie l'oleato di potassa, ed appena intacca il margarato e lo stearato; dopo 24 ore gettasi il liquore sopra un filtro, e lavasi questo coll'alcole. Per separare poscia il margarato lavasi il tutto nell'alcole bollente più volte e resta lo stearato puro.

Per estrarre l'acido, riscaldasi questo sale in un vaso con acqua ed acido idroclorico; quest' ultimo s' impadronisce della potassa e l'acido stearico galleggia.

L'oleato in luogo di separarsi con l'alcol, come dicemmo, può anche lavarsi con acqua bollente sciogliendovi la massa saponacea, e poi gettando la soluzione in molta acqua fredda. In tal modo quasi tutto l'oleato resterebbe nel liquore unito all' alcali, e si precipiterebbero gli altri due sali allo stato di bi-stearato, e bi-margarato, che converrebbe poi separare coll'alcol bollente.

L' acido stearico è bianco, insipido, senza odore, meno denso dell' acqua, si fonde a 70° e forma un liquido senza colore, limpido, che cristallizza in bei aghi intrecciati; a freddo non ha azione sul tornasole, a caldo l'arrossa prontamente. E' insolubile nell'acqua, solubilissimo nell'alcol, nel quale, al dissopra di 70°, si scioglie in ogni proporzione; l'acqua lo precipita da questa soluzione.

Abbrucia come la cera: quindi venne applicato a farne CANDELE dette steariche.

Secondo Chevreul 100 parti d' acido secco sono formate

	in peso di	in volume di
Ossigeno	7,377	1
Carbonio	80,145	14
Idrogeno	12,478	27

Per divenire idrato, queste 100 parti assorbono 3,52 d'acqua. (G. M.)

* ACIDO SUCCINICO. Con la distillazione ottiensi succino, e venne lungo tempo creduto un sale alcalino. Essendo di prezzo molto alto, e non avendovisi finora scoperta alcuna particolare proprietà che prometta qualche utile applicazione alle arti, non pare che queste possano attenderne considerevoli vantaggi.

ACIDO TARTRICO. L' acido *tartrico* o *tartaroso*, fu scoperto da Schèele nel 1770, od almeno egli fu il primo che indicò il mezzo di ottenerlo; poichè già da gran tempo innanzi Duhamel, Margraff, e Rouelle il giovine, avevano provata senza alcun dubbio l'esistenza di quest'acido nel tartaro.

Non può essere preparato, come molti acidi vegetali, artificialmente, facendo reagire l'acido nitrico sopra una materia vegetale: esiste nel succo di molti frutti, e particolarmente nell'uva e nel tamarindo, ma non vi si trova abbastan-

za isolato per poternelo estrarre facilmente. Un solo prodotto vegetale c'è l'offre in quantità abbastanza grande, e ci somministra i mezzi di procurarcelo; questo è il tartaro che deponesi nelle botti contenenti il vino; l'acido tartarico vi si trova combinato con la potassa, e forma un sopra-sale che chiamasi *tartrato acido di potassa*, oppure *bi-tartrato di potassa*, perchè questo sale contiene il doppio dell'acido necessario alla saturazione della sua base.

Il metodo che Schèele fece conoscere, ed è tuttora il solo che si possa adoperare per ottenerlo, è assolutamente quel medesimo descritto all'articolo *acido citrico*; gli stessi mezzi, le medesime precauzioni, tutto in fine può applicarsi alla fabbricazione dell'acido tartarico (a); sarebbe quindi del tutto inutile occuparsene nuovamente, nè ci resta a parlare che dei differenti risultamenti che ottengonsi in questi due casi.

Abbiamo detto essere il tartaro un sopra-sale; si può quindi considerare il suo acido come in esso esistente in due modi: una parte vi sarà compiutamente saturata dalla base, e l'altra si troverà, per così dire, in istato libero. Difatto, quando decomponesi questo sale, l'operazione ha luogo come se così fosse, e ne è la prova il potersi separare una delle due parti senza toccare l'altra; il che è assai utile, mentre senza di ciò la preparazione di quest'acido diverrebbe molto più costosa.

Se non si sottrae che la porzione d'acido tartarico libera non rendesi libero l'alcali; ma se con l'ajuto d'una base si volesse impossessarsi di tutto l'acido per unirlo a questa, e ne risultasse un tartrato insolubile, allora la potassa, separata dalla sua combinazione, resterebbe nel liquore in istato caustico, e potrebbe avere una reazione tanto forte sul tartrato insolubile da impedirgli di precipitarsi. Questo almeno accade allorchè trattasi il tartaro con la calce; il tartrato di calce formatosi, viene tenuto in dissoluzione dalla potassa caustica, e se svaporasi il tutto non ottiensi che una massa gelatinosa, semi-trasparente, d'un'apparenza molto somigliante al sapone fuso in una piccola quantità d'acqua bollente. Conviene quindi principiar dal sottrarre la porzione d'acido libero col solo carbonato di calce: per lo che fassi riscaldare l'acqua in un bacino comune, vi si gettano alcune manate di cremore di tartaro polverizzato, e spargesi uniformemente sulla superficie del liquido alquanto carbonato di calce contenuto in uno staccio di crine; quindi agitasi con una spatola di legno; nasce l'effervescenza, il tartrato di calce precipitasi, e resta nel liquore un tartrato di potassa neutro. Ponesi così successivamente cremore di tartaro e carbonato, fino a tanto che siasi impiegata tutta la quantità destinata a questa operazione. Circa alle proporzioni rispettive di questi due sali, serve di norma lo sviluppo dell'acido carbonico, e si aggiunge carbonato fino che v'ha effervescenza; se ne consumano presso a poco quattro parti sopra dieci. Il tartrato di calce viene lavato, e poscia decomposto da una quantità d'acido solforico uguale a quella del carbonato adoperato; si ha cura, come pel citrato di calce, di diluire l'acido solforico in tre a quattro parti d'acqua, e pel resto operasi assolutamente come abbiamo detto.

Le dissoluzioni d'acido tartarico non cristallizzano se non quando hanno 36 a 38 gradi dell'areometro; allora esse

(a) Siccome il succo dei limoni è liquido e non così il tartaro, si comincia dallo sciogliere nell'acqua bollente, poi si tratta questa soluzione come il succo di limoni. (I traduttori.)

sono così viscose che le molecole durano fatica a muoversi, perciò la cristallizzazione si fa meglio nella stufa, od al calore moderato del bagno-maria, mentre così il liquido può conservare qualche maggiore fluidità. L'acido ottenuto in tal guisa, non è altrimente puro; contiene ancora una considerevole quantità d'acido solforico, ed è sovente troppo colorito per poter venir posto in opera in questo stato. Purificasi facendolo soggiacere a una seconda e talvolta una terza cristallizzazione; ma allora i cristalli sono meno sviluppati, e men regolari che nella prima. L'aggiunta d'una piccola quantità di carbone animale, contribuisce a dargli maggiore bianchezza. Se si volesse ottenere quest'acido perfettamente puro, cioè libero interamente dalle ultime porzioni d'acido solforico, converrebbe reiterare le cristallizzazioni successive fino a tanto che il precipitato che esso forma colle dissoluzioni dei sali di barite o di piombo, fosse compiutamente solubile nell'acido nitrico puro o diluito. Proposesi, come una miglior maniera di purificazione, di aggiungere alla soluzione d'acido tartrico del litargirio porfirizzato; agitasi a più riprese fino che l'acido solforico sia totalmente levato; poscia si fa passare attraverso questa soluzione una corrente d'idrogeno solforato, per separare un poco d'ossido di piombo che si disciolse. Riscaldasi, filtrasi, e si svapora. Questo metodo rare volte è riuscito bene.

Notammo che adoperando il carbonato non si separava che l'eccesso d'acido, e restava nel liquore un tartrato di potassa neutro; si può trar partito da questo sale, aggiungendo nella dissoluzione concentrata una conveniente porzione d'acido solforico; la potassa dividesi fra i due acidi in modo da formare da un lato un solfato di potassa, che si discioglie, e dall'altro un tartrato acidulo il quale, essendo poco solubile, deponesi in piccoli grani cristallini. Questo cremor di tartaro è quindi trattato come il primo. Si fa uso pure di un altro mezzo per ottenere l'acido dal tartrato di potassa; allorchè se ne ha in abbondanza si decompone col muriato di calce; i due acidi cangiano reciprocamente di base, cioè formasi un tartrato di calce, ed un muriato di potassa; l'acetato di calce può essere adoperato per lo stesso oggetto con altrettanto vantaggio.

La forma cristallina dell'acido tartrico non venne ancora determinata; non se ne ottengono già cristalli regolari, ma bensì masse o croste cristalline dalle quali partono alcune punte che sembrano appartenere a prismi tetraedri. Il sapore di quest'acido è molto forte, ma è schietto nè ha nulla di aspro; allorchè bruciasi sopra carboni accesi, si gonfia considerevolmente, e sparge un odore di zucchero cotto; se riscaldasi in vasi chiusi, si decompone, e oltre ai prodotti che danno tutte le materie vegetali nella stessa circostanza, somministra un acido particolare cui diedesi il nome di *piro-tartrico*. Ciò che più particolarmente caratterizza l'acido tartrico, ed offre il mezzo per riconoscerlo, è la proprietà di dare immediatamente un precipitato cristallino di cremore di tartaro, versandone un eccesso in una dissoluzione concentrata di potassa. Talvolta si fa questo esperimento impiegando in luogo di potassa un tartrato neutro di potassa, e ciò va male: poichè la maggior parte degli acidi ne separano del cremor di tartaro, togliendogli una porzione della sua base. Adopransi nella medicina e nelle arti varie combinazioni dell'acido tartrico cogli ossidi alcalini o metallici, e particolarmente i tartrati semplici di potassa, di soda e di ferro, ed i tartrati

doppi di potassa e di soda, di potassa e di ferro, di potassa e d'antimonio; ce ne occuperemo in un articolo speciale.

La natura dell'acido tartarico è ancora poco nota: pare che ei si trovi nello stesso caso dell'acido ossalico, ed abbia al pari di esso un radicale composto; almeno così sembra risultar dalle analisi raffrontate del tartrato di calce e del tartrato di piombo.

Thenard e Gay-Lussac, analizzando il tartrato di calce, trovarono che l'acido tartrico era formato di

Idrogeno 6, 629
Carbonio 24,050
Ossigeno 69,321

Berzelius dedusse dall' analisi del tartrato di piombo che lo stesso acido contiene

Idrogeno 3, 951
Carbonio 36, 167
Ossigeno 59, 882

Egli suppone che il tartrato di calce adoperato da Thenard e Gay-Lussac contenesse 34, 54 per cento d'acqua; ma è più probabile che questa differenza nasca dalla particolare maniera in cui esiste l'acido tartrico in questi due sali.

Gli usi dell'acido tartrico in istato di purezza sono alquanto moltiplicati, mentre si sostituisce, a motivo del suo minor valore, agli acidi citrico ed ossalico, dei quali ha quasi tutte le proprietà. A tale oggetto adoprasi nella fabbrica delle tele colorite; impiegasi ancora frequentemente per farne limonate, ec. (R.)

** L'acido tartrico distillato coll' acido solforico concentrato produce acido solforoso, acido carbonico, ed acido acetico; se si distilla acido tartrico, acido solforico, ed ossido nero di manganese, ottiensi acido acetico puro; parimenti se sciogliesi l' acido tartrico in otto parti d'acqua, vi si aggiungano quattro parti d' alcol, e si lasci esposto ad un dolce calore, cambiasi a poco a poco in acido acetico. Distillato più volte coll'acido nitrico, cangiasi in acido ossalico, secondo Hermstaed: con questo metodo da 360 parti di acido tartrico se ne ottengono 560 d'acido ossalico. * (G. M.)

* Acido Urico. Quest'acido che si trova nell'orina dell'uomo, interessa la medicina, siccome quello di cui sono composte alcune specie di calcoli urinari, onde venne chiamato da Guyton Morveau *acido litico*. Non ebbe finora applicazioni per le quali possa interessare direttamente le arti: serve però a produrre l'*acido porporico*, il quale abbiamo veduto poter dare forse un giorno utili risultamenti per i bei colori che colle basi produce.

Acido vitriuolico. (*V.* acido solforico).

* Acido zumico. Quest'acido chiamato da Braconnot *Acido Neancico* da Nancy città ove egli abitava, fu poscia più ragionevolmente detto *zumico* (da ζύμη, fermento). Trovasi in quasi tutte le sostanze vegetali acescenti; Braconnot lo rinvenne nel succo di barbabietole inagrito, nei fagiuoli cotti e lasciati divenir acidi, ec. Siccome non venne ancora ben riconosciuto se questo acido abbia una influenza nelle fermentazioni (come però sembra senza dubbio), e non si è ancora applicato nelle arti, così non daremo qui la maniera di comporlo, che può trovarsi d'altronde in qualsivoglia moderno trattato di chimica, bastandoci di aver fatto conoscere ai fabbricatori che esiste quest'acido, ed indicato le materie dalle quali si ottiene, come abbiamo fatto per tutti gli altri acidi che non hanno usi estesi nelle arti, ma che si estraggono da sostanze abbastanza comuni onde lasciare la speranza di poter trarre un giorno da essi qualche partito. (G. M.)

* **ACIDULATO**, dicesi checchè sia reso per alquanto acido colla mescolanza di succo acetoso od agro.

* **ACIDULO.** Acidule chiamansi quelle acque minerali che hanno una certa specie di mite acidità, la quale proviene dall'acido carbonico che esse contengono. (*V.* Acque minerali).

In chimica talvolta diconsi aciduli quei sali che contengono un piccolo eccesso di acido; più comunemente però usasi di anteporre al nome del sale un *sopra* o *sur*: così *ossalato acidulo* e *sopra-ossalato* sono la stessa cosa.

* **ACINO.** Propriamente è il granello dell'uva: prendesi spesso impropriamente pel Vinacciuolo (*V.* questa parola).

* **ACINOSO.** Vale fatto a guisa d'acini, e, presso i naturalisti, a foggia di grappolo.

* **ACLASTI.** Chiamò Leibnizio quei corpi che hanno le proprietà necessarie per rifrangere i raggi della luce, e nondimeno lasciangli passare senza veruna rifrazione; la parola deriva dal greco, da *a* privativa, e da κλαζω, rompere, spezzare.

* **ACONITO.** *Aconitum.* Genere di piante che crescono nelle alte montagne dell'Europa, celebri per la loro bellezza, e più ancora pel loro veleno, sul quale però si ha molto esagerato. Diremo dunque, a quiete di quelli che dovessero maneggiarne, non esser esso pericoloso quanto si crede; se mangiasi la sua radice, che è simile a quella del navone, si prova un enfiagione generale, vertigini ed anche convulsioni, ma vi ha sempre il mezzo di usare i rimedi, pigliando cioè vomitivi e subito dopo aceto in copia.

ACQUA. L' acqua è un fluido così sparso nella natura, che agisce continuamente, ed anco senza nostra saputa, sopra tutti i corpi, sui nostri organi, sulla costituzione di tutti gli esseri, e su tutte le sostanze delle quali facciamo uso. La sua utilità nelle arti è talmente riconosciuta, che sarebbe superfluo occuparsene, e importa meno parlare ai nostri lettori dei numerosi suoi usi, di quello che indicar loro gli ostacoli ch' essa oppone alle nostre mire, gli effetti nascosi dovuti alla sua presenza, e le forze motrici risultanti dai varj suoi stati. Ogni oggetto speciale in cui l'azione dell'acqua è immediata, essendo trattato parte a parte nel nostro Dizionario, non conviene attendersi di qui ritrovare che l'esposizione di certi fatti generali, e una specie di ricapitolazione dei principali fenomeni che si devono a questo fluido, e l'indicazione degli articoli nei quali ogni soggetto è trattato minutamente; l'entrare ora in ispiegazioni più estese sarebbe vanamente ripetersi.

L'acqua è un fluido trasparente senza colore, nè odore, insipido, ed atto a bagnare pressocchè tutti i corpi, eccettuati quelli che diconsi *grassi*, le foglie di alcune piante, ec. Sa ognuno con quale abbondanza l'acqua trovisi sparsa in natura, e quanto diverse siano le funzioni che essa vi esercita; riunita in masse enormi nei bacini dei mari, trascinata da un moto progressivo sul letto dei fiumi e delle riviere, questo fluido serve di veicolo ai navigli, ed alle svariate forme di bastimenti, per istabilire coi viaggi e col commercio una comunicazione fra i popoli delle varie contrade. Col suo impulso diviene il motore d' una moltitudine di macchine, altrettanto utili quanto ingegnose; e se l' uomo dispone a suo piacere di una forza ancor superiore di quella onde ora si parla, lo deve a questo medesimo liquido convertito in vapore. L' acqua è l' elemento in cui vivono gran quantità di esseri organizzati; serve di bevanda all' uomo ed agli animali che popolano la terra e l' aria; è uno dei principali agenti della vegeta-

zione; si formano nel suo seno moltissimi minerali ed altre sostanze, alle quali l' industria umana sembra dare una nuova esistenza elaborandole per varii usi (Trattato di Fisica di Hauy, T. I).

Consideriamo prima l' acqua sotto i suoi rapporti fisici.

L'acqua, come tutti i corpi sottoposti all'azione del calore, esiste sotto i tre stati diversi di solidità, liquidità e fluidità, detta *elastica*; cioè come ghiaccio, come acqua propriamente detta e come vapore acquoso. Lo stato solido è quello che sembra essere naturale all' acqua, mentre gli altri due sono modificazioni apportate dal calorico interposto in maggiore o minor quantità in questa sostanza. Siccome del GHIACCIO e dei VAPORI si tratterà in articoli separati, così non ce ne occuperemo. Alla parola FLUIDO si troverà l'esposizione delle varie proprietà comuni a tutte le sostanze che sono liquide, e che per conseguenza l'acqua divide con esse; ci basterà quindi annunciarle facendone l'applicazione al liquido che forma il soggetto di questo articolo.

I. *L'acqua è incompressibile*, almeno quando non si assoggetti che alle pressioni comuni. Conobbesi, a cagione d'esempio, che una colonna di mercurio di 7 piedi (227 milimetri) d'altezza equivalente al peso di tre atmosfere, non produce sull'acqua veruna diminuzione sensibile di volume. La costruzione delle TROMBE PREMENTI è fondata su tale principio; ma questa proprietà dell' acqua non è però vera a tutto rigore, e risulta dagli ultimi esperimenti di Kanton, Perkins, Oersted e d'alcuni altri fisici, che l'acqua è in fatto un poco compressibile. Col mezzo d' un apparato ingegnosissimo, Oersted riconobbe che sotto il peso d'un' atmosfera l'acqua si contrae di 46 milionesimi del suo volume. Questa contrazione è, non v'ha dubbio, troppo piccola perchè sia necessario avervi riguardo nelle arti, e quando faremo alcuni esperimenti su questo liquido ci sarà permesso considerarlo come incompressibile. Nondimeno giova osservare che questa compressibilità dell'acqua, quantunque così debole, non è senza influenza nei fenomeni fisici. Se, come havvi motivo di credere, nel mare trovansi profondità che giungono fino a tre o quattro leghe, nello stesso modo con cui veggiamo elevarsi la cima delle nostre grandi montagne a simili altezze verticali, la pressione che esercita sul fondo del bacino una colonna d'acqua così considerevole, va crescendo collo sprofondamento, e può salire fino a mille duecento o milletrecento atmosfere. Allora si comprende perchè l'acqua delle profondità, avendo una densità maggiore di circa 5 a 6 centesimi di quella che galleggia alla superficie (oltrechè il fondo deve essere suscettibile d'una resistenza notabile contro uno sforzo così possente, e non potrebbe vivervi alcuna sostanza vegetale o animale), in tal caso non può farsi alcuno scambio delle acque profonde con quelle superiori, neppure per effetto dei venti e delle tempeste. Conobbesi inoltre che a grandissime profondità l' acqua dei mari mantiensi alla temperatura di 4°, che è quella del suo massimo di densità; e siccome i liquidi sono cattivi conduttori del calore, quello che ci invia il sole è quasi senza influenza sulle acque profonde dei laghi e del mare, le quali restano perciò costantemente attaccate al fondo del bacino.

II. Quando un vaso chiuso ermeticamente da ogni parte, ed esattamente riempito d'acqua, ha una parete forata d'un buco chiuso da uno stantuffo spinto da una potenza, questa forza si distribuisce nel liquido in tutti i sensi, e la legge di questa sorta di comunicazione, scoperta

da Pascal, consiste in ciò che *in qualunque parte prendasi una superficie eguale alla base dello stantuffo, quest'area è compressa con eguale intensità che se lo stantuffo vi fosse immediatamente contiguo*. Risulta da questo principio dell' *eguaglianza di pressione*, che se prendasi sulla parete del vaso una area doppia di quella della base dello stantuffo, questa superficie sarà compressa con una forza doppia di quella che agisce sullo stantuffo; ed in generale una area qualunque della parete prova una pressione uguale al prodotto di questa forza moltiplicata pel rapporto di essa colla base dello stantuffo. Così puossi per questa proprietà aumentare quasi indefinitamente l'intensità delle potenze. Per esempio: una forza di 25 chilogrammi agendo sopra uno stantuffo, la cui base ha un centimetro quadrato, produrrà sopra un'area, la cui estensione superficiale sia di un decimetro quadrato, la stessa pressione di una forza cento volte maggiore, ossia eguale al peso di 2500 chilogrammi, perchè la superficie del decimetro è composta di cento volte quella del centimetro quadrato. Il TORCHIO IDROSTATICO, detto anche TORCHIO IDRAULICO. (Vedi questo articolo), è fondato su tale proposizione.

III. L'acqua pura, alla temperatura di 3°,89 del termometro centigrado, è al suo massimo di densità; in questo stato il suo peso è tale che un litro, o decimetro cubico, pesa precisamente 1 chilogrammo; il metro cubico pesa 1000 chilogrammi; il centimetro cubico un grammo. Ma se la temperatura cangia, l'acqua si dilata, il volume da 1 diviene 1,00012 a 0°, ed a 7°,77. Dal suo massimo di densità fino a 100° l'acqua si dilata di 1/23 = 0,0433 del suo volume primitivo. Gay-Lussac trovò invece 0,0465 = 2/43. A 10° di Reaumur un piede cubico d'acqua pesa 69,969 libbre; il pollice cubico 5 grossi 13 grani 1/2. Ma quando l'acqua è carica di sali, o di corpi tenuti in sospensione, il suo peso specifico non è più lo stesso, e varia secondo le circostanze. Si considera generalmente che un piede cubico d'acqua dolce pesi 70 libbre, e quello d'acqua marina 72 libbre.

IV. La superficie dell'acqua stagnante, quella che presenta questo liquido in quiete, è esattamente orizzontale, ossia perpendicolare alla direzione del filo a piombo. I LIVELLI sono costruiti dietro questa proprietà; ce ne occuperemo a quell' articolo.

V. Le pareti di ogni vaso contenente acqua sono compresse da una forza perpendicolare alla loro superficie; la grandezza di questa forza cresce con la altezza. La intensità della pressione viene stabilita da questa regola: prendete sul fondo orizzontale d'un vaso una area qualunque; essa sostiene il peso d'una colonna verticale di liquido, che ha quest' area per base, e la distanza della sua superficie dal livello dell' acqua per altezza; e se quest' area è situata sulla parete verticale, od inclinata del vase, bisogna considerar ogni punto come premuto perpendicolarmente da una forza eguale al peso del filetto verticale di liquido che da questo punto dell' area si estende fino al livello dell' acqua: la risultante di tutte queste forze è la pressione richiesta. Le DIGHE, le PORTE DEI SOSTEGNI, i TUBI CONDUTTORI, sono costruiti dietro questo principio.

Si comprende che la pressione dell'acqua sul fondo orizzontale d'un vaso non è uguale al peso totale del liquido contenutovi, se non quando questo vaso ha la forma d'un prisma o d'un cilindro verticale; e che se questa forma è ristretta o allargata verso la sommità, la pressione sul fondo è maggiore del peso dell'acqua

nel primo caso, e minore di esso nel secondo. In ciò consiste il così detto *paradosso idrostatico*. Una botte sormontata da un tubo verticale molto angusto, ma assai elevato, resiste benissimo alla pressione dell'acqua che contiene; ma quando versasi dell'acqua nel tubo, siccome il fondo e le pareti si trovano premute precisamente dalla stessa forza come se la botte conservasse la sua dimensione in larghezza per tutta l'altezza del tubo e ne fosse interamente riempita, si comprende che la pressione nella parte inferiore diviene enorme: quindi veggonsi le doghe slontanarsi l'una dall'altra, ed il fluido schizzare fuori da tutte le fessure.

VI. Allorchè un corpo è immerso nell'acqua, questo liquido lo comprime da tutti i lati per ispingerlo in alto e farlo uscire; questa chiamasi la *spinta verticale* del fluido; il peso del corpo, al contrario, tende a farlo discendere. Da questa doppia azione risulta, che *il peso d'un corpo immerso totalmente, od in parte, nell'acqua, è diminuito d'un peso uguale a quello dell'acqua spostata dalla porzione immersa*; in ciò consiste *il principio d'Archimede*. Quando un corpo qualunque è posto nell'acqua, tre casi si presentano: 1°, o questa sostanza pesa più d'un egual volume d'acqua, ed allora il corpo deve cadere in fondo, a meno che non si sostenga, al che bisognerebbe impiegare una forza verticale di basso in alto equivalente all'eccesso del peso del corpo immerso paragonato al peso d'un ugual volume di acqua; o, 2.°, il corpo è precisamente della stessa densità del liquido, ed allora il suo peso è esattamente uguale a quello d'un pari volume d'acqua; caso assai raro in natura, che non si verifica se non pei corpi composti di varie sostanze convenientemente riunite; allora il corpo resta immerso nell'acqua senza salire nè discendere, in qualunque luogo si ponga; 3.° finalmente, o il corpo ha un tal volume che il suo peso totale è minore di quello d'un volume di acqua uguale al proprio; in questo caso, questo corpo solo s'immerge nel liquido a tale profondità che il volume dell'acqua spostata fino alla linea d'immersione formi un peso esattamente uguale a quello del corpo intero. Se il corpo si spinge più addentro nel liquido esso n'è respinto; nel caso contrario vi s'immerge di più. La forza che dovrebbe opporsi a questi due effetti sarebbe uguale alla differenza fra il peso dell'acqua spostata per l'immersione, e quello del corpo.

Su queste proprietà sono fondate molte pratiche frequentemente adoprate nelle arti; (*V.* DIAVOLO DI CARTESIO). Annovereremo le più importanti.

La valutazione della DENSITÀ dei liquidi, dietro la quantità di fluido spostato immergendovi uno stesso corpo detto AREOMETRO, verrà minutamente esposta al proprio articolo.

La densità d'un liquido ottiensi pure pesando uno stesso corpo interamente immerso nei diversi liquidi de' quali cercasi il rapporto dei PESI SPECIFICI (*V.* BILANCIA IDROSTATICA).

Il problema al quale devesi la scoperta del principio d'Archimede, consisteva nel trovare la proporzione di lega contenuta in una corona d'oro, senza però danneggiare questo lavoro. (*V.* ARITMETICA). La determinazione dei pesi specifici dei corpi è una delle più belle applicazioni di questa legge.

L'arte di costruire i battelli e i navigli è pure una conseguenza di questo principio. Non avvi sostanza, per densa che sia, che non si possa far galleggiare sull'acqua, purchè sia suscettibile di stendersi in lamine, e di essere lavorata in

parti esattamente congiunte insieme e riunite sotto un grande volume; così si riesce a far galleggiare i battelli di ferro. Essendo stabilito il peso da impiegarsi in una costruzione di tal sorta, benchè questo sorpassi molto il peso d'un egual volume di acqua, se gli si dà una forma concava, il volume di liquido che sposterà questo corpo in parte immerso, sarà ben differente dal volume reale del corpo; poichè il primo di questi spazj è determinato dalla superficie immersa fino al piano d'immersione, estensione, che a motivo della parte vuota sorpassa d'assai il volume fisico di questa sostanza. Così quando i ferri, le legna, le mercanzie, che formano il carico d'un naviglio, galleggiano sull'acqua, si può facilmente determinarne il peso totale; basta a tale oggetto misurare il volume geometrico contenuto fra il piano d'immersione e la superficie immersa; quanti decimetri cubici conterrà questo volume altrettanti chilogrammi peserà il naviglio (nell'acqua dolce).

VII. La pressione dell'acqua sulla superficie immersa, ossia la spinta verticale di questo fluido, è una forza che passa pel centro di gravità del volume spostato. Da questa proposizione risulta, che se il centro di gravità del peso totale del corpo non è posto nella stessa verticale, questo corpo non galleggia in equilibrio, perchè le due forze opposte, benchè uguali, non si distruggono a vicenda, perchè non sono dirette secondo la stessa linea. Quindi acciocchè un corpo galleggi sull'acqua occorre non solo che il suo peso totale sia uguale a quello dell'acqua che esso rimuove, ma bisogna inoltre che i *centri di gravità del corpo e del volume spostato siano nella medesima verticale*. Se questa condizione è soddisfatta, quando si rimuova un poco il corpo da questa posizione, accaderà che, o il corpo si rovescierà totalmente, o si ristabilirà, con una continuazione di oscillazioni, nel primitivo suo stato di equilibrio. Quest'ultimo caso, che si chiama *equilibrio stabile*, accade quando il centro di gravità del corpo è collocato più abbasso del centro di gravità del volume d'acqua spostato; per tal motivo si *assestano* i vascelli, vale a dire si collocano nella stiva materie d'un peso considerevole, le quali fanno scendere il centro di gravità assai basso; imperciocchè, quanto maggiore è la distanza fra i centri di gravità del corpo e dell'acqua spostata, tanto è maggiore la stabilità dell'equilibrio (*V.* ASSESTARE).

VIII. Quando si fa il vuoto in un tubo verticale chiuso in alto, aperto abbasso, ed immerso nell'acqua, questo liquido ascende nel tubo fino ad una altezza ch'è, prendendo un termine medio, di 10m, 4 ossia 32 piedi, più o meno secondo la pressione atmosferica del momento. Questo effetto dipende dall'aria che comprime la superficie dell'acqua; la pressione si distribuisce ugualmente in tutta la massa ed in tutti i lati, e come nulla la contrabbilancia nel tubo, nel quale supponesi esser fatto il vuoto, le particelle liquide devono salire e giungere fino al punto in cui il peso totale della colonna d'acqua così innalzata eserciti sul livello della base inferiore una pressione, di alto in basso, uguale a quella dell'atmosfera sulla superficie dell'acqua. La costruzione delle TROMBE ASPIRANTI è fondata su questa proprietà: i BAROMETRI sono strumenti basati sullo stesso principio; e moltiplicando l'altezza della colonna di mercurio per 13, 6, densità del fluido metallico rapporto a quella dell'acqua, il prodotto darà esattamente la massima altezza alla quale una tromba aspirante può innalzar l'acqua al momento dell'osservazione.

IX. Lo scolo dell'acqua nei SIFONI dipende dello stesso principio. Un sifone è un tubo curvo la cui piegatura è rivolta in alto, con due rami inuguali, quasi verticali e paralelli; immergesi nell'acqua l'orifizio del ramo più corto, e si fa il vuoto succhiando all'altro orifizio, od in qualsivoglia altro modo. Il fluido deve ascendere pel motivo già detto; e, se il ramo corto non ha più di 10m,4 (32 piedi) di elevazione, il liquido giungerà alla piegatura superiore, poscia scenderà pel ramo lungo e colerà per l'orifizio di esso. Questo effetto continuerà fino che il ramo corto sarà immerso; mentre è vero che l'aria atmosferica comprime con ugual forza le superficie dell'acqua poste ai due orifizj, ma il peso contenuto nel ramo lungo non essendo sostenuto, cade e produce un vuoto nell'alto del tubo, vuoto che viene riempito di nuovo dall'acqua del vaso che vi si precipita in forza della inuguaglianza di pressione, e l'effetto continuasi. La velocità dello scorrimento risulta dal principio che segue.

X. Quando un serbatoio contiene dell'acqua, e che si lasci una uscita al liquido, o per un foro fattovi nella parete, o per un tubo di scarica, la velocità del liquido che ne esce è precisamente la stessa che quella di un corpo che cade da un'altezza uguale alla differenza di livello fra l'orifizio di uscita, e la superficie dell'acqua nel serbatoio. Quindi puossi dedurne la forza dell'urto del liquido alla sua uscita, e la quantità colatane in un tempo dato. (*V.* CADUTA). Ma convien dire che questo effetto non accade che teoricamente; la resistenza dell'aria, l'attrito contro le pareti del vaso, la forma che prende il getto al suo uscire, i moti tumultuosi dell'acqua nel serbatoio, tutto contribuisce ad alterare più o meno la rigorosa verità del teorema. Esamineremo i veri risultamenti, ed insegneremo a misurarli, parlando degli SPILLI, dell'EFFUSIONE dai serbatoi, dello SCORRIMENTO dei liquidi, ec.

Le CLESSIDRE od orologi ad acqua, le AMPOLLETTE dei marinari, ec. sono costruite su questo principio (*a*).

XI. L'acqua ridotta in vapore ripassando allo stato liquido, fa nascere alcuni fenomeni che può esser utile di enumerare: non solo quest'acqua penetra invisibilmente nei pori dei corpi, ove resta fissata, senza che sia possibile di scacciarnela, il che costituisce il loro stato igrometrico, ma ancora, in certe circostanze, questo vapore deponesi sulla superficie dei corpi che bagna, e talvolta discioglie od altera. La rugiada è un effetto di questo genere dovuto alla precipitazione dell'acqua sulle piante raffreddate da circostanze particolari (*V.* CALORICO RADIANTE); fenomeno benefico che rende il vigore alle piante nella calda stagione, ma talora funesto alla vegetazione, della quale arresta e distrugge i primi germogli, nel tempo in cui la rugiada è soggetta ad agghiacciarsi. La quantità di calore reso libero dalla conversione del vapore in acqua, o dalla solidificazione in ghiaccio di questo liquido, è ancora un fenomeno importante da considerarsi. Non avvi quasi veruna circostanza della vita, quasi veruna operazione delle arti che non sia interessata in quest'ordine di fatti fisici. Essendo questo soggetto trattato minutamente agli articoli ATMOSFERA, CALORE, IGROMETRO, VAPORI ed in varj altri luoghi del nostro Dizionario, crediamo superfluo diffonderci maggiormente su questo argomento.

XII. Gli effetti della CAPILLARITA' sono ancora fra quelli la cui importanza

(*a*) Vedremo ciò non esser interamente vero per le ampollette, all'articolo SABBIA (I traduttori.)

e la cui perseverante attività devono essere di continuo prevedute e studiate nelle applicazioni che si fanno della Fisica alle Arti. L'acqua liquida inzuppa tutt' i corpi, penetra in tutti quegli angusti canali che solcano la loro massa, e vi aderisce con una forza di cui si può farsi un' idea dagli effetti che essa produce, il complesso dei quali sarà da noi indicato alla parola capillarità. Ci limiteremo per ora a citare un fatto capace di far giudicare dell' importanza di questa forza nei fenomeni naturali; dagli esperimenti di Gay-Lussac risulta, che quando presentasi all' acqua l' orifizio d' un tubo di vetro la cui sezione trasversale interna abbia il raggio di un millimetro, la forza capillare vi fa ascendere il liquido fino a 30,0956 millimetri quando la temperatura è di $8^o\frac{1}{2}$. D' altronde si sa che la natura della sostanza del tubo è indifferente a questa azione, la quale sarebbe la stessa con qualunque altra materia, e che quest' effetto sta in ragione inversa dei diametri, cosicchè per un tubo la metà meno largo, l'ascesa dell'acqua sarà doppia. Dunque si capisce che in canali, il cui raggio fosse cento volte più piccolo (e ve h' ha senza dubbio di anche molto minori nelle sostanze da noi adoperate), l' acqua vi si deve innalzare a 30 metri d' altezza. Bisogna dunque riguardare i tubi praticati dalla natura nell' interno dei vegetabili, come altrettanti canali che assorbono le acque delle quali sono inzuppate le terre, le assoggettano all' azione vitale dei loro organi, le risolvono in vapori nell' atmosfera, ec. Quando si vuole scacciare da un corpo l' acqua che vi aderisce fortemente per l' azione capillare, la forza prodotta dal calore, il vuoto, o le affinità sono sole abbastanza possenti per arrivarvi. Da ciò ne viene l' uso delle stufe, dei seccatoi, ec.

XIII. Uno degli effetti più importanti del ritorno del vapore dell' acqua allo stato liquido, è la pioggia, che in certe circostanze diviene nebbia, neve, brina o tempesta, secondo le predisposizioni dell' atmosfera. Le acque sparse in gran copia sulla superficie della terra, penetrate dal calorico riduconsi in vapori i quali, essendo più leggieri dell'aria che li contiene, s'innalzano senza esser visibili, a meno che un freddo improvviso non li condensi all'istante. Giunti questi vapori nelle regioni superiori dell'atmosfera, ordinariamente più fredde e più asciutte delle inferiori, o vi si spargono dissipandosi, o si raffreddano in modo da condensarsi; quindi nascono le nubi, le pioggie ed altri fenomeni. Questi torrenti di vapori innalzati fino alla cima delle alte montagne vanno a mantenervi una continua umidità, alimentare i diacci perpetui e le nevi che coprono le loro sommità, od a riunirsi in ruscelli che divengono fiumi, l'esistenza dei quali è tanto necessaria a tutta la natura. Così l' evaporazione naturale è una delle potenze più attive per conservare la vita delle piante e degli animali, e ricondurre continuamente la superficie del globo nello stato in cui la vediamo, ove è abitabile. La quantità di acqua caduta dal cielo ogni anno in un dato luogo varia secondo le situazioni. A Parigi la quantità media, presa in sei anni, è di 55, 348 centimetri, ossia 20, 45 pollici, di altezza annua di questo liquido, supponendo che sia stato ricevuto e preservato da ogni evaporazione.

Finiremo questa ricapitolazione considerando l'acqua come forza motrice.

L' acqua agisce con la sua pressione, o con l' urto che essa imprime secondo che è in quiete o in moto; tratteremo minutamente di questi effetti parlando delle ruote idrauliche, ed indicheremo i mezzi di calcolarne la potenza dinamica,

per poter misurare la quantità di lavoro ottenuto, in un tempo dato, da un molino da farina, da una sega, da un laminatojo, da una macchina da spremere gli olj, ec. Ci limiteremo adesso a riassumere alcune proposizioni fondamentali relative alle *ruote a pale* ed *a cassette*, supponendo che si conosca la massa d'acqua in moto, la altezza della sua caduta, o la sua pressione, la sua velocità, ec.; dati che noi comincieremo dal determinare in ogni luogo. Così dopo aver indicato i mezzi d'esperimentare atti a far conoscere le condizioni che determinano la forza motrice dell'acqua, daremo una breve idea dei principj della composizione delle due ruote di cui si tratta, rimandando chi bramasse lumi maggiori all'articolo delle RUOTE IDRAULICHE.

Immaginisi una sezione trasversale del letto di un canale; supponiamo, prima di tutto, che la velocità del liquido sia la stessa in tutta la sua superficie: si fanno varii scandagli qua e là per poter disegnare il profilo di questa sezione; se ne calcola l'area geometrica; poscia quando si è trovata la celerità dello scorrimento in un secondo, coi metodi che esporremo, moltiplicasi questa celerità per l'area della sezione o profilo; il prodotto è il volume d'acqua colata in questo tempo, poichè questo volume può riguardarsi come un prisma la cui base è la sezione, e la cui altezza è lo spazio percorso dall'acqua in un secondo.

Ma per lo più il liquido ha velocità molto differenti nelle diverse profondità del canale; la velocità è ordinariamente maggiore a fior d'acqua e nel mezzo del letto; al fondo e verso gli orli, è quasi nulla; ma queste circostanze variano molto secondo i luoghi, principalmente quando la direzione del canale fa un angolo che porta la forza della corrente verso la riva ove la curvatura è più estesa. Allora dividesi la sezione disegnata con linee verticali in aree, in ognuna delle quali considerasi la velocità dell'acqua come costante; conosciuta che si abbia la quantità d'acqua trascorsa per ciascuna di esse, la somma darà, come è evidente, lo scorrimento totale.

Si vede adunque che lo scopo principale da prefiggersi in questa ricerca è la conoscenza della velocità dell'acqua in un luogo dato dell'alveo. Varii mezzi vennero proposti per giungervi, il più semplice dei quali consiste nel gettare sull'acqua un corpo leggiero che soprannuoti e venga trascinato dalla corrente. Per evitare l'effetto della resistenza dell'aria, o l'azione del vento, adoperasi ordinariamente per galleggiante una bolla di cera che si carica in modo da farla immergere quasi tutta nell'acqua; l'osservatore tiene un oriuolo da sabbia, o, che è ancora meglio, un orologio a secondi, e segue il cammino del galleggiante; quindi egli misura lo spazio percorso in un dato tempo, e dividendo questo pel numero di secondi impiegati, ha per quoziente lo spazio percorso in un secondo. Si prendono i $\frac{4}{5}$ di questa quantità per velocità media in tutta l'altezza. Questa prova deve però essere replicata più volte onde verificarne il risultato; quindi prendesi il termine medio fra le diverse velocità ottenute in tal modo, le quali devono poco differire fra loro. Questo termine medio, preso in giorni diversi ed in tempi tranquilli, è esatto ed indipendente da circostanze accidentali. L'esperimento deve ancora farsi in varii punti della superficie del livello, onde riconoscere se vi siano acque stagnanti, remore, o punti di maggiore celerità. Conviene aver cura di non cagionare nell'acqua moti estranei al suo cammino naturale a fine di non modificare i risultamenti; non

bisogna p. e. seguire il galleggiante in un battello, ec.

De Parcieux immaginò una macchinetta assai comoda per misurare la velocità d'una corrente; è questa una specie di ruota a pale leggerissima, il cui asse di rotazione appoggia su rotoletti che la rendono mobilissima; si fanno immergere le pale inferiori nel liquido, e l'acqua fa girare la ruota con una velocità che viene misurata da un NUMERATORE; la comunicazione della ruota con esso si fa per un ingegno di ruote. Questi pezzi sono cotanto leggeri, gli attriti così moderati, che si può considerar questa ruota come non ritardata da queste circostanze sensibilmente nei suoi movimenti, quindi il numero dei giri della ruota, in un tempo dato, fa conoscere la velocità della corrente.

Alla parola CORSO daremo l' uso del *tubo di Pitot*, ed alle parole LOCH, AMPOLLETTA daremo una maniera di determinare la velocità d' un naviglio, maniera ugualmente applicabile anche all' oggetto di cui ci occupiamo. Da un luogo stabile gettasi sull'acqua un pezzo di legno savorrato ritenuto da una *lenza* o cordicella, avvolta sopra un mulinello; questo corpo trascinato dalla velocità del liquido si allontana, e si ha attenzione di non ritardarne il cammino ajutando lo svolgimento della lenza. Sopra questa corda vi sono varii segni fatti a distanze convenute; e quando si è veduto quanti di questi nodi passarono in un minuto, dividesi questa lunghezza per 60 onde avere il cammino percorso in un secondo,

Alla parola DINAMOMETRO vedremo il mezzo proposto da Regnier per calcolare la forza di pressione d' una corrente sopra una superficie data. Il qual metodo è tanto migliore quanto che, come vedremo, si può servirsene per ritrovare le pressioni a differenti profondità, provando l' esperienza che esse variano molto fra loro.

Per lo più l' acqua, di cui cercasi la velocità, non è tanto abbondante da render necessario il ricorrere ai mezzi qui addietro indicati, ma non è che un filetto d'acqua, un piccolo ruscello, una angusta caduta all'uscire d'una doccia o il prodotto d' un piccolo sbocco. Basta in tal caso fare un sostegno con una tavola a varj fori, come si dirà alle parole EFFUSIONE e SCORRIMENTO; oppure raccogliere il liquido in vasi di capacità conosciuta, per giudicarne la quantità scolata in un certo tempo.

Finalmente si può ancora misurare la pressione dell'acqua corrente servendosi d'un MANOMETRO, come quando vuolsi conoscere la pressione d'una macchina a vapore d'un mantice da fucina.

Passiamo adesso ad indicare le regole proprie a dirigere la costruzione delle RUOTE IDRAULICHE.

Per ottenere il maggior effetto possibile da una *ruota verticale a pale* senza gora, e mossa da una caduta d' acqua, converrà regolare in tal modo la resistenza da vincersi che la velocità delle pale, misurata alla circonferenza esteriore, sia alquanto minore della metà di quella dell'acqua ($i\frac{4}{10}$), e che il fluido cada sulle pale perpendicolarmente Questa forza non è capace di far rimontare alla stessa altezza che al più la metà del peso dell'acqua discesa; ma è raro che l' effetto equivalga un terzo di quest' acqua. Conosciuta la velocità della ruota se ne deducono le dimensioni delle lanterne e dei rocchetti che trasmettono il moto alle parti attive della macchina destinata col suo lavoro a produrre l'effetto ricercato.

In una *ruota verticale a cassette*, mossa dal solo peso dell' acqua, quan-

do vuolsi ottenere il massimo effetto, conviene regolare la resistenza da vincersi in modo che la velocità della ruota sia la minore possibile; mentre allora la forza del motore è impiegata quasi totalmente; ma siccome la lentezza del moto è una cagione d' irregolarità, così la velocità della ruota corrispondente al massimo effetto deve essere di circa un metro al secondo, quali si siano le dimensioni della ruota a cassette. Più questa ruota è alta, rapporto alla caduta totale, maggiore è l' effetto prodotto. Nel caso in cui le ruote a cassette sono ben disposte, l' effetto utile arriva fino ai tre quarti della forza motrice.

L' impulso dato alle ruote dalle cadute d' acqua cagiona sempre' una perdita di forza viva; si dee preferire il valersi del solo peso del liquido. Nelle ruote a cassette il peso dell' acqua dee dunque essere la sola forza motrice, volendosi ottenere il massimo effetto, ma quando l' acqua deve agire col suo peso, e col suo urto, allora si trova utile di dare alla ruota una velocità poco diversa da quella dell' acqua che vi cade sopra. Si vede che l' effetto della ruota a cassette, di cui abbiamo parlato, è almeno doppio di quello d' una ruota a pale. (Veggansi le esperienze di Smeathon all' art. Ruote idrauliche.)

Le ruote ad *ali* o *palette* delle quali abbiamo parlato testè, non sono che quelle su cui l' acqua agisce pel suo urto, e si può giudicare che più della metà della forza motrice trovandosi necessariamente perduta, questo sistema è talmente vizioso che non conviene impiegarlo che assai di rado, e nei soli casi in cui non si dovesse esitare a perdere una gran parte della forza motrice, con l' oggetto di ottenere altri vantaggi. In questa, come in tutte le macchine, l'uso delle forze vive è un difetto che importa molto evitare, a motivo delle perdite d'effetto e delle azioni distruttive che ne risultano.

Le ruote a cassette sono quindi da preferirsi e principalmente quelle senza urto, che sono mosse dal solo peso dell' acqua; ma tali ruote non hanno tutti questi vantaggi se non nel caso in cui non si esigano grandi velocità, poichè la circonferenza non deve percorrere più di un metro al minuto secondo. Quando vuolsi ottenere rapidità e regolarità nel moto conviene ricorrere agli ingranaggi.

** Un metodo esente da molti degli inconvenienti delle ruote a cassette, e dotato di molti degli stessi vantaggi è quello dei bindoli a cappelletti. Non sono questi che una serie di cassette unite fra loro a cerniera, e formanti una specie di catena eterna; avvolgonsi sopra due cilindri, uno avente il centro a livello del fondo della doccia, da cui cade l'acqua, l'altro un poco più alto del luogo ove l' acqua scola dopo avere agito. I vantaggi di questi bindoli sulle ruote a cassette sono, a nostro parere: 1° di poter servire a render utili facilmente le cadute d'acqua più elevate senza l' inconveniente di dover fare una ruota d' un diametro grandissimo, quindi costosa, poco solida ec; 2°. di non perdere l'acqua se non che quando questa sia giunta al basso della sua corsa, ossia quando non abbia più quasi verun effetto utile; 3.° di far muovere l' asse, che comunica il moto alla macchina, con molto maggiore velocità della ruota, senza che le cassette percorrano più di un metro al secondo; 4.° di occupare minore spazio della ruota, e poter più agevolmente di quella venir riparati dal sole, dalla pioggia, ec. quando non lavorino; 5°. finalmente di cagionar meno attriti essendo meno pesanti delle ruote a cassette. All' articolo bindolo ne daremo la descrizione più

estesa, e parleremo della maniera semplicissima di costruirli solidamente.* (G. M.)

Non parleremo qui delle ruote a *pale curve* dette *Turbini*, imaginate da Burdin ingegnere delle miniere; attenderemo che l'esperienza ne abbia provati i vantaggi e convalidati gli elogi che l'Accademia delle Scienze ha loro accordato.

Spesso adopransi le ruote a cassette facendovi arrivare l'acqua con impulso; allora il moto è dovuto ad un urto e ad una pressione; in tal caso, acciò la ruota dia il massimo effetto, converrà che la di lei circonferenza prenda la metà della celerità dell'acqua che la percuote; d'altronde il suo diametro non dev' essere minore della altezza del livello superiore dell'acqua sopra la sua parte inferiore; ed a questo livello il fluido deve entrare nelle cassette. Quanto all'effetto della percussione non possiamo che ripetere quanto abbiamo già detto, cioè che questo sistema è sempre difettoso ogni qual volta non si possono ritrarne particolari vantaggi.

Sovente impieganſi le ruote a pale immerse in un fluido indefinito, come sono p. e. i mulini stabiliti sulla corrente dei fiumi. Allora bisogna proporzionare la resistenza meccanica, e concepire il sistema generale di queste ruote in modo, che la circonferenza della ruota abbia il terzo di velocità della corrente. La forza viva, perduta dal fluido in moto, fa girare la ruota e lavorare la macchina con maggior utile.

Per lo più rinchiudonsi le ruote a pale in canali o gore in cui si fa giunger l'acqua: in questo sistema, che in pratica considerasi come il migliore di tutti, è chiaro essere l'azione quasi della stessa specie che nelle ruote a cassette, giacchè la pressione del liquido, e talvolta ancora il suo urto, si fanno in ambi i casi in un modo analogo. Quindi a questa sorta di macchina è applicabile quanto dicemmo sulle ruote a cassette.

Ci resterebbe a parlare delle ruote a *conchiglia* a *spirale*, di quelle il cui asse è verticale o inclinato; ma questi argomenti saranno trattati all'articolo delle RUOTE IDRAULICHE: l'entrare in tante particolarità sarebbe sorpassare i confini di un articolo generale. Per questa medesima ragione non parleremo de' MULINI O SEGHE IDRAULICHE, della VITE D'ARCHIMEDE, delle MACCHINE A COLONNE D'ACQUA, delle DANAIDI, delle RUOTE A PRESSION LATERALE, delle NORIE, degli ARIETI IDRAULICI, degli ARIETI A SIFONE, degli ARIETI ASPIRANTI, ed altri meccanismi dei quali l'acqua è la forza motrice, essendo questi trattati altrove minutamente.

Quanto alla resistenza che provano i corpi a muoversi nell'acqua, questa deducesi dai principj generali sviluppati alla parola RESISTENZA; ivi si vedrà che una superficie piana che si presenta perpendicolarmente all'urto dell'acqua, o si muove con questa stessa direzione in un acqua tranquilla, prova *una resistenza proporzionale al quadrato della sua velocità;* deducesi questa *dal peso di un prisma d'acqua, che abbia per base la superficie premuta, e per altezza il doppio di quella che è dovuta a questa celerità* (cioè a due volte l'altezza da cui un grave deve cadere per acquistare questa velocità, V. CADUTA) *divisa pel peso del corpo.*

Se l'urto si fa obbliquamente alla superficie, conviene moltiplicare questo risultamento pel seno dell'angolo d'incidenza; questo teorema però non va d'accordo coll'esperienza se non quando l'angolo, formato dalla superficie colla direzione del moto, sorpassa 40 gradi.

La resistenza che prova un cilindro è metà di quella d'una sfera, e la resisten-

za di questa è $\frac{1}{4}$ del quadrato della velocità divisa pel diametro della sfera, e per la densità del corpo riferita a quella dell'acqua. (Fr.)

** Se l'acqua in istato liquido è un motore possente e d'immenso utile all'industria, lo è ben altrimenti in istato di vapore; gasificata dall'azione del fuoco, acquista una forza di cui non si conoscono i limiti. Se trovasi rinchiusa in un vaso, e siano pure le sue pareti fortissime, la teoria c'insegna che le spezzerà come vetro, e si aprirà una uscita Ci sia qui permesso riferire l'elogio che di questa forza motrice ne fa Christian, nel suo trattato di Meccanica Industriale, paragonandola al vento ed all'acqua, elogio che varrà più di quanto noi dire potremmo ad esporne il grand'utile.

« I motori inanimati, *come il vento e l'acqua*, hanno una potenza indipendente dall'uomo; essa esiste nella natura, se ne serva egli o no; l'uomo la prende come e dove la trova; non è in suo arbitrio nè di aumentarne la forza oltre i suoi limiti, nè di trasportarla piuttosto in un luogo che in un altro a seconda dei suoi desiderii, ed allorchè fa uso di questa potenza sui luoghi stessi che essa sembra avere scelti, e per così dire irrevocabilmente stabiliti, non può egli premunirsi con sicurezza contro le variazioni cui essa è soggetta, ma convien sempre che vi si adatti più o meno; non è quindi la forza che ei proporziona al lavoro, ma generalmente è quest' ultimo che bisogna proporzionare alla forza. La sua attività, la sua industria gli offrirebbero in vano vantaggi per una maggior copia di prodotti: i limiti nei quali soltanto è disponibile la forza di questi motori, lo obbligano a conformarvisi, ed a ristringere il suo lavoro. Inoltre, per quanto sfavorevoli siano i luoghi ove si trova la forza, conviene o rinunziarvi, o servirsene con tutti gl' inconvenienti locali che l'accompagnano. La potenza motrice dell' acqua ridotta in vapore dall' azione del fuoco, presentasi al nostro esame con caratteri che eminentemente la distinguono dai motori onde abbiamo parlato (l'acqua ed il vento) . . . . Questa forza che l'uomo crea, per così dire, dovunque siavi combustibile ed acqua, può dirsi l' agente più utile nelle grandi operazioni dell' industria. L' uomo crea, dicemmo, questa forza, ne sottopone la potenza a tutte le sue mire, ne estende e ne ristringe i limiti a suo piacimento; fra le sue mani, diviene la forza di un solo uomo, o quella di mille cavalli attivi, infaticabili, e che conservano sempre tutto l' ardore del primo momento; si limiti essa al primo caso, o portisi fino al secondo, l'uomo ne è sempre ugualmente padrone. Questa forza agisce come e quando si vuole, senza interruzione o interrottamente, irregolarmente o con regolarità; con una mano se ne sviluppa tutta l'attività, con una mano la si sospende, qualunque sia la sua potenza. Per questa i siti sono indifferenti, eccetto che sotto il rapporto economico, mentre questa forza non è in verun luogo, o, a meglio dire, è dovunque l'uomo vuol farla nascere. In grazia di questa bella scoperta dello spirito umano può dirsi che immense pianure, vaste foreste, miniere profonde ed inesauribili di carbon fossile offrono all' industria milioni d' agenti infaticabili che nasceranno quando ella vorrà, e dispenseranno il genere umano da quei penosi lavori che lo sfiniscono, lo degradano, e pajono stornarlo dalla sua destinazione. Si può quindi riguardar questo motore siccome quello che offre oggidì maggiori mezzi all'industria, e come il più atto a prestarsi a tutte le mire che può avere il genio della meccanica, ed a

tutte le varie combinazioni che può esso produrre ».

L'acqua produce vapori anco alle temperature più basse, ma questi non hanno che una forza elastica molto minore di quella dell'atmosfera, nè per conseguenza uscirebbero dal liquido sotto la pressione atmosferica, se l'aria non avesse la facoltà di sciorne una parte e tenerla come sospesa: a tale effetto deve questa la sua umidità, come meglio vedremo all' articolo IGROMETRO. Se però si innalzi la temperatura dell' acqua fino a circa 80 gradi Reaumur (*a*), allora nasce in essa l'EBULLIZIONE, il vapore acquista una elasticità uguale a quella dell'atmosfera, e può formarsi in gran copia. All'articolo VAPORE, ove esporremo tutte le leggi relative a questo fluido elastico, oggidì tanto interessante, vedremo qual volume prenda un peso dato di acqua ridotto in vapore ai varj gradi inferiori all'ottanta; per ora ci limiteremo a dire, che a questa temperatura l'acqua cangiata in fluido elastico, acquista un volume 1696, 4 volte maggiore di quello che aveva allo stato liquido; che in un recipiente aperto, il quale lasci uscire il vapore a misura che si forma, nè la temperatura dell' acqua, nè la forza elastica del vapore possono aumentarsi oltre gli 80 gradi la prima, nè oltre la forza dell' atmosfera la seconda; ma che se l'acqua si riscalderà in un vaso chiuso, il vapore ripiegherassi sopra sè stesso come una molla, e la sua tensione andrà sempre aumentando, insieme con la temperatura dell' acqua.

Il vapore ha la particolarità che può ridursi in istato liquido levandogli il calore che lo avea reso aeriforme, ossia mediante la CONDENSAZIONE.

(*a*) Diciamo circa a motivo delle piccole differenze che possono apportarvi le variazioni del peso dell'atmosfera.

Su tali principj si fonda la costruzione delle MACCHINE A VAPORE; le quali, o fanno che il vapore acquisti una tensione molto superiore all'atmosfera, poi vi oppongono uno stantuffo che esso è costretto a muovere per uscire, e diconsi ad ALTA PRESSIONE; oppure empiono uno dato spazio di un vapore, la cui tensione uguagli quella dell'atmosfera, lo liquefanno condensandolo e lo riducono ad $\frac{1}{1696}$ del suo volume. Allora in questo spazio, essendo chiuso, vi si fa un VUOTO nel quale l' aria, per le macchine ATMOSFERICHE, ed il vapore, per quelle a DOPPIO EFFETTO, tendono a rientrare con la loro forza elastica, e premono per ciò sopra uno stantuffo che opponesi al loro ingresso, e lo fanno muovere; queste ultime diconsi macchine a BASSA PRESSIONE.

Queste macchine modificate in mille guise industriose e diverse formano in gran parte la fortuna dell'Inghilterra, ove ascendono al numero imponente di più di quindici mila, e rendono vantaggiose quelle stesse sostanze che, unite alla rigidezza del clima, isteriliscono il terreno, e procurano abbondantemente tutti i prodotti del suolo degli altri paesi ad una nazione che ne mancherebbe quasi del tutto. Le macchine a vapore servono a mantenere asciutte quelle miniere e cave che si ritenevano prima impraticabili per la immensa copia di acqua che vi affluisce, a porre in moto mulini da grani e da olj, a riprodurre per così dire sè stesse girando torni, foratoj, spianatoj, movendo forbicioni e tanaglie, e levando pesi immensi; servono a guidare sui fiumi e fra i flutti impetuosi del mare, navi cariche di merci e di passeggeri sormontando le correnti dei fiumi, movendo contro il vento, affrontando bene spesso le più fiere burrasche, e rendendo in tal guisa i viaggi per mare, finora tanto incerti, d'una sorprendente celerità e sicurez-

za. Dopo aver dato tali prove della sua forza, questo motore dimostra la sua docilità e la sua regolarità conducendo telaj, filatoj, torchj da stampa, la rapidità delle cui operazioni sembrar possono incredibili; nè sdegna pure talora, quasi per ischerzo, di prestarsi alle opere più leggiere come sarebbe lo stirar pannilini.

L'entrar in esami sulle varie macchine a vapore, e stabilir quale sia la migliore, sarebbe estendersi più che quivi non si conviene, e ci riserbiamo quindi parlarne all'articolo consacrato a tale argomento.

Alle parole STUFE, VAPORE, ABITAZIONI, ec. vedremo esser pure stato adoprato il vapore a riscaldare le stanze ed i liquidi con infinita economia ed avvantaggio, e conosceremo da tutti questi fatti, che gli utili che dà nelle arti il vapore, non possono forse restar superati se non da quelli dell'acqua in istato liquido. * (G. M.)

Acqua. L'acqua considerata chimicamente offre tali e tanto importanti applicazioni nelle arti e nell'economia domestica, che merita essenzialmente arrestare, sotto questo punto di vista, la nostra attenzione. L'acqua può esistere, come si è veduto nell'articolo precedente, sotto tre differenti stati; è solida, liquida o gasosa, secondo la quantità di calorico in essa contenuto. Ciascuna di queste modificazioni agisce in un modo suo proprio sui corpi sottomessi alla sua influenza, e ne viene una moltitudine di fenomeni ch'è necessario poter calcolare, sia per premunirsene o per trarne vantaggio.

Le proprietà fisiche dell'acqua avendo formato l'oggetto d'un articolo particolare, non dobbiamo occuparci ora che dei caratteri puramente chimici; sotto questo rapporto soltanto la studieremo nelle sue tre differenti modificazioni, e comincieremo da quella sotto cui si presenta comunemente, almeno nei nostri climi.

L'acqua allo stato liquido è l'agente chimico il più essenziale, e per così dire il veicolo necessario alla più parte delle combinazioni. Sotto questo punto di vista generale, gli antichi avevano senza dubbio ragione di dire che l'acqua fosse uno degli elementi necessari della materia. Senza essa, in fatti, poche combinazioni sono possibili; essa n'è l'intermezzo indispensabile, e in questo senso devesi intendere l'antico precetto *corpora non agunt nisi sint soluta.* La presenza dell'acqua, sì favorevole all'intima riunione delle molecole, non è men vantaggiosa alla loro separazione; perciò essa presiede, per così dire, a quasi tutte le decomposizioni chimiche. Senza umidità non v'ha fermentazione nè putrefazione.

Si concepisce quale interesse offrir debba lo studio di quest'agente principale, e quante utili verità e applicazioni ne debbano derivare. Noi non pretendiamo di darne in questo luogo una storia compiuta; ma procureremo tuttavia di bene stabilirne i punti principali per farne conoscere tutta l'importanza.

Se cerchiamo determinare l'azione generale che l'acqua esercita sui corpi, vedremo ch'essa, del pari che la materia del calore, ne penetra la più parte, s'interna nelle loro molecole, le allontana più o meno e produce una vera dilatazione; sovente questa stessa azione si prolunga a tal punto che la coesione si trova bilanciata e l'aggregazione distrutta. Agendo così, l'umidità predispone le particelle dei corpi a contrarre nuove combinazioni, sotto l'influenza degli agenti esterni. Per citarne un esempio notabile ricorderò quello che accade giornalmente sotto i nostri occhi nell'atto della germinazione. Non ve-

diamo in fatti l' embrione, fino allora inerte, in mezzo una sostanza sovente dura e cornea, svilupparsi ad un tratto ed incominciare la sua vita vegetativa? Un poco di umidità bastò a produrre quest' ammirabile metamorfosi; le particelle del seme si sono distese, un poco di ossigeno potè essere assorbito, e la prima nutrizione della pianticella trovasi assai bene elaborata per essere aspirata dalle tenui fibrille della radicetta, e trasportata in tutto il sistema del debole vegetabile, che incomincia così la sua esistenza. Più tardi noi ancor vediamo tale potente veicolo trasmettere in questo nuovo essere organizzato, fatto più vigoroso, i succhi nutritivi di cui va caricandosi nella terra; di più l'acqua stessa si fissa nella pianta e diviene una delle parti costituenti.

Continuando le nostre investigazioni, incontreremo ad ogni passo nuove prove della felice influenza di questo agente prezioso; ma non è già esso abbastanza conosciuto da tutti per esser inutile accumularne un maggior numero? Chi può ignorare, infatti, ch' esso è per noi stessi un alimento indispensabile, e un oggetto di prima necessità per tutti i nostri bisogni domestici? Non è forse colla cuocitura nell' acqua che gli alimenti che noi ricaviamo dalle sostanze animali o vegetali si mettono alla portata dei nostri organi; non è forse questa penetrazione, questo rammollimento prodotto dalla presenza dell' umidità, che ne prepara e ne facilita la digestione? I bagni, le lozioni, i lavacri e tutto quello che spetta alla mondezza sì necessaria al mantenimento della salute dell' uomo, noi lo dobbiamo a questo fluido benefico; ma del pari, per nulla occultare, noi dobbiamo a lui, il più sovente, que' terribili flagelli che desolano troppo spesso l' umanità. Dico quelle malattie pestilenziali e contagiose, che per la più parte hanno origine e si propagano mediante que' vapori caldi ed umidi che, sopraccaricati di miasmi deleteri, gli trasportano da per tutto e recano ovunque la desolazione e la morte. In tal caso, come nei precedenti, è ancor l' acqua la sorgente principale della disunione primitiva delle molecole organiche; ed è ancor essa che diviene il legame comune di queste combinazioni mortifere. Queste poche parole basteranno, io presumo, per far concepire tutta l'importanza di questo fluido universale nella natura, e quanto divenga importante pel chimico di osservarne diligentemente gli effetti, poichè questi si congiungono a tutto ciò che interessa l' esistenza degli esseri. Quale attenzione non dev' egli accordar parimente all' azione che l' acqua esercita sui corpi inorganici! da questa sola azione derivano quasi tutti i fenomeni chimici. Non abbiamo noi detto che due corpi per agire reciprocamente, bisogna che almeno uno di essi trovisi allo stato liquido, cioè allo stato di soluzione; e che la loro formazione non dipende frequentemente che dalla maggior o minore insolubilità delle combinazioni che possono risultarne? Perciò, quegli che ben conosce quest' azione dell' acqua sui corpi, può a suo talento produrre o distruggere la più parte delle combinazioni.

Se si volessero citare applicazioni di questi principii, gli esempii si presenterebbero in folla, e non saremmo imbarazzati che nella scelta. Noi potremmo prendere l' estrazione e la purificazione di tutti i sali e dello zucchero; la fabbricazione degli acidi e degli alcali; la preparazione delle materie coloranti e la loro fissazione sui tessuti, ec.

** E' molto utile nelle manifatture e nelle arti il conoscere la quantità di sali che l'acqua è capace di sciogliere, e può

anco importare di conoscere il grado d'ebullizione di queste soluzioni. Non sarà quindi forse discara la seguente tavola, tratta, per la parte compresa nelle due prime colonne di numeri, da quella inserita da Parkes nei suoi saggi chimici, e da un'altra di Griffiths, per quella che compone le due ultime.

Sali	Acqua che occorre a 60 Fahr. per disciogliere 100 parti di sale.	Acqua che scioglie 100 parti di sale coll'ebullizione.	Grado a cui bolle la soluzione	100 parti di questa soluzione bollente contengono sale asciutto.
Solfato di magnesia	100	75	222°	57,5
— d'ammoniaca	200	190	—	—
— di potassa	1670	500	215°	17,5
— (sopra solfato) detto	200	100	222°	—
— di soda	500	224	213°	31,5
— d'allumina e potassa	2000	133	220°	52,
— di niccolo	—	—	235°	65
— di zinco	—	—	220°	45
— di potassa e rame	—	—	217°	40
Nitrato di calce	25	20	—	—
— di magnesia	100	—	—	—
— d'ammoniaca	200	50	360°	—
— di soda	300	100	246°	60
— di potassa	720	50	238°	74
— di stronziana	600	—	224°	53
— di barite	1120	335	214°	26,5
— di piombo	—	—	216°	52,6
Idroclorato di calce	60	—	—	—
— di stronziana	84	—	—	—
— di magnesia	100	—	—	—
— di soda	286	280	224°	30
— di potassa	300	—	—	—
— d'ammoniaca	340	100	236°	50
— di barite	560	—	220°	45
Clorato di potassa	2000	304	218°	40
Deutocloruro di mercurio (sublimato corrosivo)	—	—	214°	—
Fosfato d'ammoniaca	400	180	—	—
— di soda	400	200	222°	—
Carbonato (sotto) d'ammoniaca	200	100	—	—
— (sopra) detto	200	100	—	—
— (sotto) di soda	200	100	220°	—
— (sopra) detto	200	100	—	—
— (sotto) di potassa	200	100	—	—
— (sopra) detto	400	125	—	—
Borato (sopra-saturato) di soda	1180	590	222°	52,5
Acetato di soda	—	—	256°	60
— di piombo	—	—	215°	41,5
— di rame	—	—	214°	16,5
Tartrato di potassa	—	—	234°	68
— (Bi) detto (cremor di tartaro	—	—	214°	9,5
Ossalato di potassa	—	—	220°	40,
— d'ammoniaca	—	—	218°	29
Idrocianato (ferrurato) di potassa	—	—	218°	55
— di mercurio	—	—	214°	35
Acido borico	—	—	218°	—

L'acqua ha pure la proprietà di assorbire varj gas in proporzioni diverse; fra queste dissoluzioni ve n'ha varie d'interessanti, o perchè costituiscono liquido qualche ACIDO, che non sarebbe forse di verun uso in istato aeriforme, e di queste abbiamo già parlato trattando dei vari acidi; o perchè i gas assorbiti dall'acqua le comunicano varie proprietà che non aveva dapprima, come p. e. fanno l'acido carbonico e l'ossigeno; delle soluzioni di questi due gas però parleremo agli articoli ACQUE MINERALI ARTIFIZIALI ed ACQUA OSSIGENATA; ora ci limiteremo a dare qui uniti i risultamenti delle esperienze di Henry e Dalton, circa al numero di pollici cubici di varj gas che possono assorbire 100 pollici cubici d'acqua a 60 Fahr.

GAS	pollici cubici assorbiti da 100 pollici cubici d' acqua.	
	Dalton	Henry
Gas acido carbonico - - - -	100	108
— idrogeno solforato - - -	100	106
— oliofacente - - - - - - -	12,5	—
— nitroso - - - - - - - - -	3,7	6,
— ossigeno (a) - - - - - -	3,7	3,7
— idrogeno fosforato - -	—	2,14
— idrogeno carburato - -	3,7	1,4
— azoto - - - - - - - - -	1,56	1,53
— idrogeno - - - - - - - -	1,56	1,61
Ossido gasoso di carbonio -	1,56	2,61
— — di azoto - - -	100	86.

* (G. M.)

L'acqua non è sempre ristretta a quest' ufficio ausiliario assegnatole nei casi precedenti; sovente diviene parte costitutiva di queste medesime combinazioni, sia integralmente, sia con uno dei suoi elementi. Quest' è in fatti la maniera con cui si comporta nell'ossidazione delle sostanze metalliche esposte al contatto dell'aria. Ora essa contribuisce col proprio ossigeno alla loro combustione, altre volte combinasi sostanzialmente e forma quelli che Proust chiamò *idrati*.

Si aggiunga alle considerazioni precedenti l'utilità dell'acqua in una moltitudine di operazioni secondarie come la levigazione, la macerazione, la preparazione delle paste, ec., e si comprenderà che quelli che si diceano altra volta *filosofi del fuoco* avrebbero meritato del pari il nome di *filosofi dell' acqua*.

Dopo avere stabilito i primi dati generali per far comprendere l'immenso interesse che offrir deve un corpo sempre presente alle nostre operazioni, è necessario indicare quali sieno le qualità che deve riunir per agire efficacemente in tale o tale altra circostanza; perciocchè sfortunatamente natura non ce la offre mai sempre identica. Essa trovasi in un luogo sopraccaricata di sali, in un altro contiene gas; fra queste sostanze straniere, le une sono nocive agli animali che ne fanno uso, mentre le altre offrono al contrario nuovi mezzi all'arte medica. Certe acque senza contenere alcun principio nocivo, non possono tuttavia servire agli usi domestici, ed altre non servirebbero ad alcune preparazioni; l'imbiancamento delle tele, la fabbricazione della carta, la tintura ed altre arti esigono acque fornite di qualità speciali. E' perciò necessario d' indicare i mezzi di riconoscere le sostanze in esse contenute, se non in modo esatto e preciso, ma pur bastante per avere una guida nella scelta che si deve farne.

(a) Vedremo alla parola *acqua ossigenata* non esser esatta questa proporzione (*I traduttori.*)

Come abbiamo osservato, la natura non offre giammai questo liquido allo stato di purezza; per altro l' acqua di pioggia non contiene che traccie di sostanze straniere; ma per ottenerla in tale stato, bisogna riceverla direttamente ne' vasi destinati a raccorla; altrimenti, se prima di giungervi essa deve scorrere su altre superficie, allora trascina seco e discioglie una piccola porzione delle sostanze che incontra per via. Perciò bisogna sovente purificarla quando le operazioni l'esigono. Il mezzo è facile, consiste nel separarla colla semplice evaporazione dalle materie eterogenee che contiene, cioè distillarla. *V.* LAMBICCO, DISTILLAZIONE.

Questo metodo di purificazione è fondato, come si vede, sull'ipotesi che tutte le sostanze contenute nell'acqua non possano volatilizzarsi coll'ebullizione, e ciò in fatti quasi sempre accade. Pure avviene talvolta il contrario. Alcune acque

contengono l'acido carbonico libero, altre il carbonato d'ammoniaca, il quale incontrasi particolarmente nei tempi di siccità nell'acqua della Senna attinta lungo il suo corso nell'attraversare Parigi. Allora il prodotto della distillazione ritiene una quantità notabile di queste sostanze volatili che n'altera la purezza. E' facile liberarla dall'acido carbonico gettando le prime porzioni di acqua che passano nella distillazione; pel carbonato ammoniacale, oltre questa precauzione, bisogna aggiungere all'acqua prima di stillarla un acido poco volatile che fissi l'ammoniaca; l'acido carbonico divenuto libero si solleva coi primi vapori prodotti. L'acido solforico soddisfa perfettamente a tale oggetto.

La distillazione dell'acqua non offre alcuna difficoltà; le condizioni essenziali consistono nell'adoperare vasi nettissimi, e sostenere un'ebullizione assai moderata, poichè se fosse tumultuosa si vede bene che alcune particelle di acqua verrebbero lanciate fino nel capitello e si mescerebbero coi vapori. In tutti i casi, è conveniente tener separati i prodotti, e assaggiarli ad uno ad uno coi reagenti prima di unirli insieme.

L'acqua perfettamente pura non è dotata per così dire che di qualità negative; è insipida, senza colore, perfettamente neutra, nè ha in conseguenza alcun'azione sui colori vegetali; non precipita nè viene intorbidata da alcun reagente; esposta al calore, alla pressione atmosferica di $0,^{m}76$ di mercurio, entra in ebullizione, a 100 gradi del termometro centigrado, e si volatilizza senza lasciare residuo; ec. Raffreddata al disotto dello *zero*, si consolida in massa trasparente, conosciuta sotto il nome di *ghiaccio*. Un centimetro cubico di acqua è un'unità di peso chiamata *grammo*. Il peso specifico dell'acqua si prese per tipo e per unità, cui si riferiscono i pesi specifici di tutti gli altri corpi liquidi e solidi.

L'acqua pura è sempre identica a sè stessa. E' formata semplicemente dalla combinazione d'un atomo di ossigeno e due atomi di idrogeno, cioè d'un volume del primo e due del secondo; oppure, in peso, di 88,904 di ossigeno e 11,096 di idrogeno. Basta, per averne la prova, por l'acqua a contatto con corpi combustibili avidissimi di ossigeno, e favorire l'azione di essi sull'acqua mediante il calore, almeno per alcuni, come i metalli che compongono la prima sezione, ed il ferro ancora cui Lavoisier ricorse per riconoscere l'esatta composizione dell'acqua. Diremo in poche parole come sia pervenuto quest'illustre chimico a sì importante analisi. Introdusse in un tubo di porcellana una quantità rigorosamente determinata di filo di ferro assai puro, poi adattò all'una delle estremità di questo tubo una piccola storta di vetro esattamente pesata, contenente un peso conosciuto di acqua stillata. Indi pose all'altra estremità un tubo ricurvo immergente in un fiasco secco e circondato d'un miscuglio refrigerante, affine di poter raccogliere la porzione di acqua scappata alla decomposizione. Infine da questo fiasco usciva un secondo tubo ricurvo doppiamente, che andava a finire sotto alcune campane. Lutato esattamente l'apparecchio, Lavoisier riscaldò per gradi il tubo di porcellana, e, dopo averlo fatto roventare, mise in ebullizione l'acqua della storta, e continuò l'operazione per un certo tempo; dopo di che lasciò raffreddar l'apparecchio. Finalmente, si slutarono con diligenza tutte le parti, e vennero pesati i prodotti con estrema precisione. Lavoisier trovò che il ferro avea cresciuto di peso, ed erasi convertito in ossido nero; riconobbe in

oltre che il gas ottenuto nelle campane era gas idrogeno, e il peso di questo sommato coll'accrescimento di peso del ferro, rappresentava esattamente il peso perduto dall'acqua. Quindi conchiuse necessariamente che l'acqua era solamente composta di questi due principj, nel rapporto determinato dai pesi dell'idrogeno raccolto e dell' ossigeno assorbito dal ferro.

La dimostrazione di quest' importante verità fu uno dei più gran punti dell' epoca che vide nascere la chimica moderna: essa era tanto lontana dalle menti umane, che tutti gli animi restarono stupefatti, e molti anche la combatterono; ma si videro ben presto le prove moltiplicarsi, e al dubbio succedere il convincimento. Questa verità divenne la sorgente d'una moltitudine di scoperte, e la ragione umana fortificata da questo nuovo appoggio potè cogliere e concepire molti fenomeni ch' erano fino allora inconcepibili. Troppo ci allontaneremmo del nostro soggetto volendo esporre l'unione di questi bei risultamenti, pel che dobbiamo vietarci una più lunga digressione.

Se l' acqua, come ce l' offre natura, non è giammai d' una perfetta purità, almeno la incontriamo sovente in istato che poco se ne allontana per poter applicarla ai diversi usi domestici. Si riconosce per la limpidezza perfetta, pel puro sapore, per la trasparenza che conserva bollendo, ed al poco residuo che lascia evaporandosi. Il sapone vi si discioglie senza aggrumarsi, i legumi secchi vi si cuocono senza indurirsi; trattata col nitrato d' argento, col muriato di barite e coll' ossalato di ammoniaca appena si offusca; finalmente nessun reagente vi apporta cangiamento. Sono questi i caratteri che presentano le acque bevibili, e proprie a tutti gli usi domestici ed economici. In generale, queste acque scorrono sopra un terreno silicio, nè ebbero origine in terreni calcarei.

Dopo avere determinato come si può assicurarsi della buona qualità delle acque, passiamo a cercare in quai casi fia possibile migliorare quelle che si trovano alterate da sostanze eterogenee, e osserveremo accadere assai frequentemente che quest'alterazione dipende da circostanze accidentali, delle quali si possono talora prevenire e distruggere gli effetti. Si sa, per esempio, che le acque stagnanti divengono d' ordinario fangose e fetide nei gran calori della state. Nè ignorasi in oltre che l' acqua rinchiusa ne' vasi si putrefà dopo un certo tempo; che il suo odore e il suo sapore divengono talmente ributtanti, che la sola necessità può far vincere l'estrema ripugnanza che suscitano. Tale stato di alterazione dipende da sostanze organiche, da esse tenute in dissoluzione, che soggiacquero ad una decomposizione spontanea, dalla quale provengono quelle combinazioni solide che ne intorbidano la trasparenza, e quelle fetide emanazioni che sono l'effetto della putrefazione.

Non v'ha alcuno che non abbia avuto occasione di osservare quanto le acque correnti o stagnanti divengano fangose per effetto delle pioggie copiose, e si sa che basta il riposo per renderle chiare. Tuttavolta questo mezzo di depurazione non si può ammettere che quando si possa disporre di un tempo ben lungo. In caso diverso bisogna ricorrere alla filtrazione.

E' facile pervenirvi col mezzo delle FONTANE FILTRANTI (V.i questa voce). Questi semplici apparecchi bastano ai bisogni ordinarj; ma quando si tratta di provvedere al consumo d' un gran numero di individui, od a quello di certe arti ch'esigono un'acqua assai pura, come quelle dell' imbiancamento delle tele,

della preparazione dell'amido, dell'arte tintoria, ec. si ricorre ad altri metodi. In tal caso si prendono grandi botti o tini od anche grandi casse nelle quali alla distanza di circa 4 pollici dal fondo vi si pone un imbuto ed alcuni pollici più in alto si fissa nell'interno un cerchio od altro qualunque sostegno su cui si stabilisce un secondo fondo pertugiato d'un gran numero di piccoli fori; si copre questo secondo fondo con una tela grossa sulla quale si mettono sassolini e vi si forma uno strato di gres fino, poi uno di carbone grossamente pesto, e poscia ancora uno di gres e di carbone, coprendo il tutto con uno strato di sabbia di fiume. E' necessario stabilire una comunicazione fra il doppio fondo e la parte superiore della botte, mediante un tubo perpendicolare, affine di facilitare l'uscita dell'aria. Finalmente si riempie la botte di acqua; ma si procura versare dolcemente le prime porzioni, affine di non alterare la disposizione degli strati. Si lascia riposare qualche tempo; e si trae l'acqua a proporzione che occorre, sostituendone un'eguale quantità, affine di non isconcertare gli strati di sabbia e di carbone.

Si pretende che l' acqua così filtrata perda gran parte dell'aria tenuta in soluzione, per cui essa non convenga più come acqua bevibile. Perciò fu consigliato caricarla nuovamente di aria; sollevandola col mezzo di trombe ad una grande altezza e lasciandola ricadere sotto forma di pioggia in serbatoj destinati a quest'uso.

Tali mezzi meccanici che sono convenientissimi allorchè l'acqua non sia alterata che da sostanze eterogenee che vi si trovano sospese per la loro somma tenuità, non bastano per le acque stagnanti e fetide di cui abbiamo fatto parola; in tal caso si tratta non solo di sbarazzarle dalla feccia, ma distruggerne ancora il fetido odore che le rende ributtanti e sovente perniciose. Fra tutti i metodi a tale oggetto proposti non ve n'ha alcuno più efficace di quello di Lowitz, già da noi indicato. Esso consiste semplicemente nell' aggiungere all'acqua carbone finamente polverizzato, o meglio anche carbone animale (nero di osso), agitare e filtrare. Quando la proporzione è sufficiente, l'acqua resta disinfettata immediatamente, qualunque ne sia la putredine. Risulta dalle ripetute esperienze di Lowitz che l'acido solforico accelera singolarmente l' azione del carbone, o che almeno per esso si può diminuire la dose del carbone di circa due terzi, e vi hanno certe circostanze in cui questo vantaggio diviene preziosissimo. Nei lunghi viaggi marittimi principalmente questa grande economia di carbone da impiegarsi merita la maggior considerazione; imperciocchè non solo basta un minore provvedimento di carbone, il che è importantissimo; ma la quantità di acqua perduta nelle feltrazioni è minore, essendo questa perdita proporzionata al carbone impiegato, che se ne bagna, e in conseguenza quanto meno si abbisogna di carbone, tanto più d' acqua depurata si ottiene. Secondo Lowitz, 3 libbre e 4 oncie di acqua guasta, esigono generalmente 4 oncie e mezza di carbone polverizzato per la sua intera purificazione, e il volume del carbone occupa il volume d'una libbra di acqua. Se vi si aggiungono 24 goccie di acido solforico nella stessa quantità di acqua, un' oncia e mezza di carbone è sufficiente. Perciò sotto tutti i rapporti è conveniente servirsi congiuntamente del carbone e dell'acido solforico. Non si deve d' altronde avere alcun riguardo per l' uso di quest'acido, poichè primieramente adoprasi in troppo minima quantità per temere

che possa avere nessuna perniciosa influenza, e d'altronde viene assorbito dalla piccola quantità di alcali sempre contenuto nel carbone, che basta a saturarlo.

Resterebbe a spiegare il genere di azione ch'esercitano queste sostanze antiputride, e come pervengano a distruggere fino le ultime traccie della putrefazione. Il modo di azione non è, senza dubbio, per tutte lo stesso; ma sembra certo che gli acidi agiscano in generale su queste sostanze straniere coagulandole, cioè a dire restringendole sotto un minor volume, il che determina la loro più pronta separazione. Quest' effetto non può essere che il risultamento d' una combinazione diretta fra le particelle organiche contenute nell' acqua e l' acido stesso. Quanto al carbone, tutto tende a provare che agisca come nella scolorazione, cioè a dire che assorba in qualche maniera meccanica le molecole in sospensione. Sembra che non agisca su quelle che sono compiutamente disciolte, poichè si sa che l'acqua disinfettata dal carbone è capace di putrefarsi di nuovo, il che dinota evidentemente ch'essa conteneva tuttavia materie organiche in dissoluzione.

La vegetazione delle piante può collocarsi tra i mezzi di migliorar l' acqua. L' esperienza dimostrò che alcune acque stagnanti che si alteravano costantemente in estate, a tal punto che i bestiami ricusavano di berne, divennero salubri, se, per una causa qualunque, vegetarono in esse alcune piante. Sembra dunque che i vegetabili soddisfino alle stesse funzioni del carbone.

Si fecero felici applicazioni dei principii da noi enunciati per la conservazione dell' acqua destinata agli equipaggi dei bastimenti; venne proposto, a ragione, di aggiungere in ogni botte un poco di carbone polverizzato, o meglio anche, secondo Berthollet, di ridurre a carbone l' interna superficie delle botti. Con queste precauzioni si previene la decomposizione delle materie organiche, od almeno la si arresta, per così dire, ad ogni momento che si va formando. Il carbone, continuamente a contatto coll' acqua, assorbe immediatamente i primi prodotti di qualunque alterazione, e distrugge quella specie di lievito che diverrebbe per certo la sorgente di un male maggiore. Resa a carbone l' interna superficie delle botti si ottiene un altro vantaggio, quello cioè che le sostanze solubili e alterabili dall' acqua contenute nel legno, si trovano distrutte per questo incominciamento di combstione su tutta la superficie di contatto, per cui essa nulla più all'acqua può comunicare; di maniera che se si riempissero queste botti con acqua perfettamente pura, questa vi si conserverebbe perfettamente e indipendentemente dalla proprietà particolare del carbone. L' esperienza confermò d' altronde questa verità in una maniera ben positiva. Venne imbarcata alquanta acqua rinchiusa in gran casse di lastre di ferro, e si è osservato che non soggiaceva ad alcuna alterazione; ma sembra che in Inghilterra, ove si tentarono simili esperienze, abbiano dovuto rinunziarvi per la grande ossidabilità del metallo. Potrebbesi forse trovare una vernice preservatrice, che nulla di nocivo all' acqua comunicasse.

** Una vernice per rivestire l' interno di queste casse, o botti che vogliam dirle, venne nel 1824 imaginata da Ruyter Vartusee, la quale consisteva in una composizione di resina ed olio d'uliva ben mescolati con polvere finamente porfirizzata di mattone. Rendevasi la resina aderente, facendola fondere con l'olio d'uliva, il quale ha molta aderenza col ferro, su cui questa composizione stendevasi

facilmente applicandola a caldo. La sua combinazione con la polvere di mattone gli dava solidità senza indebolirne l'aderenza. Questa vernice non viene sciolta dall'acqua che anzi la indurisce col suo contatto. Pare però non abbia essa interamente corrisposto all'effetto propostosi. *

E' noto come le acque di pioggia che in alcuni paesi si conservano in cisterne, si alterino prontamente, e spesso divengano cagione di malattie contagiose. Egli è adunque importante per questi luoghi di ricorrere ai mezzi più propri di rendere queste acque salubri, o impedire che deteriorino. Thenard attribuisce tale alterazione principalmente alla disossigenazione dell' aria contenuta nell' acqua; il quale effetto, secondo lui, è prodotto dalla presenza di materie organiche, le quali si decompongono. Questo celebre chimico consiglia di mantenere in primo luogo le cisterne sempre monde, feltrare le acque di pioggia attraverso la sabbia prima di introdurvele, e mantenere correnti di aria alla superficie dell' acqua. Se tutti questi mezzi non bastano, si ricorre a quelli da noi indicati.

L' acqua che scorre su terreni calcarei contiene sempre una quantità notabile di sali a base di calce; quest' acque si distinguono sotto il nome di *acque crude*, *dure* o *selenitose*. Se ne incontrano sovente, e si riconoscono con facilità dal precipitato abbondante che producono aggiungendovi alcune goccie di ossalato d'ammoniaca. Questi sali calcarei impediscono che il sapone vi si disciolga, od almeno le prime porzioni stemperatevi vengono decomposte immediatamente. La calce si unisce cogli acidi oleico e margarico, per formare un sapone calcareo insolubile, che si precipita in larghi fiocchi bianchi, mentre la soda o la potassa contenuta nel sapone si combinano coll' acido che trovavasi unito alla calce, e si produce un sale solubile che resta disciolto nell' acqua. Allorchè il sale calcareo è interamente decomposto, il sapone allora si scioglie come nell' acqua pura, quando abbiasi la precauzione di lasciar deporre il sapone a base di calce e decantar l' acqua prima di aggiungere nuovo sapone; altrimenti questa combinazione insolubile verrebbe alla superficie e nuocerebbe all' unione del sapone coll' acqua.

E' facile render ragione della difficoltà che si prova a cuocere gli alimenti nelle acque crude: ciò dipende dalla poca solubilità di questi sali, mentre evaporandosi l' acqua per l' ebullizione, si depongono alla superficie delle sostanze assoggettate alla cuocitura, le incrostano, danno loro alquanta rigidezza, e le rendono così incapaci di soggiacere a penetrazione e dilatazione.

S' incontrano nelle acque crude due specie di sali calcarei, che sono il gesso o solfato di calce, e il carbonato di calce; questo è mantenuto in soluzione dall' acido carbonico. Siffatti sali si riconoscono ai seguenti caratteri: arrossano debolmente la carta di tornasole, il colore della quale si ristabilisce esponendola all' aria; l' acqua sottomessa all' azione del calore s' intorbida anche prima di bollire; i sali precipitano coll' ammoniaca caustica. Le acque crude non manifestano gli stessi caratteri, quando peraltro non contengano i sali menzionati; esse bensì precipitano col nitrato e col muriato di barite, precipitati che si ridisciolgono coll' acido nitrico puro.

La chimica ci fornisce alcuni mezzi semplici per rendere queste acque se non bevibili, almeno appropriate ad altri usi economici. Basta aggiungere alle acque selenitose una piccola quantità di carbonato di soda; ne risulta un carbonato di calce,

che si precipita col riposo per la sua insolubilità, e un solfato di soda che resta nell'acqua, e non può produrre alcun effetto nocivo. Ugualmente, aggiungendo alcune goccie di ammoniaca nelle acque calcaree, l' acido carbonico libero viene saturato e il carbonato si depone. L'ebullizione può produrre un effetto simile; ma questo mezzo è più dispendioso e non può usarsi che su piccole quantità.

Sovente, come si è detto, queste due specie di sali, si trovano riunite nella stessa acqua, e bisogna allora impiegare il carbonato di soda insieme con l' ammoniaca. La più parte delle acque che scorrono nelle vicinanze di Parigi, e servono agli usi di questa capitale, sono di tale numero, come si può assicurarsi dall'annesso quadro contenente il risultato delle analisi eseguite da Colin.

NOMI DELLE ACQUE	Quantità di acqua analizzata	Aria contenuta nell' acqua	Acido carbonico contenuto nell'acqua (a)	Residuo proveniente dall'evaporazione dell'acqua	Solfato di Calce proveniente dal residuo	Carbonato di Calce proveniente dal residuo	Sale Marino proveniente dal residuo	Sali deliquescenti provenienti dal residuo
	litri	centil.	centil.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.
Di Belleville e di Menilmontant, in faccia Saint-Maur	15	36,17	29,50	24,735	17,040	3.830	0,347	3.518
Di Prés Saint-Gervais, fontana di Chaudron	15	40,78	32,67	17,281	6,655	3,540	0,439	6,647
Della Beuvrone, fontana di Ponceau a Parigi	15	37,94	23,17	10,999	6,728	2,386	0,000	1,885
Della Bieve, prima di entrare in Parigi	15	35,89	19,89	9,824	3,758	2,047	0,169	1,638
Della Beuvronne	15	34,22	32,44	8,180	3,050	3,855	0,000	1,275
D'Arcueil, fontana del palazzo dell' Istituto	15	36,89	32,83	6,990	2,528	2,536	0,29	1,646
Della Theuvenne	15	34,09	26,50	4,770	0,304	3,925	0,000	0,541
Del canale di Ourcq (b)	15	43,93	36,32	3,781	0,257	2,993	0,114	0,417
Della Collinance	15	32,72	12,22	3,390	0,264	2,882	0,144	0,095
Della Gergogne	15	34,72	23,78	3,276	0,221	2,703	0,129	0,223
Dell' Ourcq	15	35,39	16,83	2,887	0,202	2,362	0,115	0,208
Della Senna, sotto Parigi	15	36,28	10,54	2,613	0,295	1,940	0,000	0,373
Della Senna, sopra la Bievre	15	36,28	12,54	2,426	0,761	1,494	0,000	0,171

(a) Siccome le acque furono conservate in bottiglie finchè divennero limpide, sarebbe possibile che questa circostanza avesse influito sulle quantità di aria e di acido carbonico: ciò che tende a farlo credere si è che le quantità di aria, che dovrebbero probabilmente essere uguali in tutte le acque, presentano differenze assai notabili.

(b) Formato dalle acque dell' Ourcq, della Beuvroune, della Thérouennne, della Collinancee, della Gergogne.

Tutte le volte che le acque tengono in dissoluzione un gran numero di sostanze straniere in quantità considerabile, che non si possano impiegare per gli usi ordinarj, si distinguono sotto il nome generico di *acque minerali* o *medicinali*, perchè accade abitualmente, in questo caso, che le sostanze più dominanti comunicano loro certe proprietà di cui la medicina ha potuto trar vantaggio.

Per determinare l'esame delle proprietà fisiche dell'acqua, ci resta di considerarla nelle due altre sue modificazioni, cioè allo stato di ghiaccio e a quel di vapore. Abbiamo già detto che queste due maniere di esistere, dipendono dalla quantità di calorico combinato che esse contengono. Si sa che per solidificare l'acqua basta abbassarne convenientemente la temperatura, e bisogna al contrario sottometterla all'azione d'un calore assai vivo per ridurla in vapori.

L'acqua solida o il ghiaccio è dotata d'una notabile proprietà, che importa molto conoscere, poichè sovente cagiona gran danni, contro i quali bisogna essere premuniti; voglio dire la sua minor densità. La più parte dei corpi, come abbiamo avuto occasione altre volte di osservare, sono tanto più dilatati quanto maggior quantità di calorico contengono, e reciprocamente. Si conoscono alcune eccezioni a questa regola generale, e l'acqua n'offre un esempio. Tuttavia da principio si contrae come le altre sostanze a misura che si raffredda; ma giunta al quarto grado sopra lo zero, soggiace ad un movimento retrogrado che si continua progressivamente fino al momento della sua congelazione. Difficilmente può spiegarsi questo singolare fenomeno. Si avea trovato da prima una plausibile spiegazione, dicendo che l'aria contenuta nell'acqua, divenuta meno solubile a questa temperatura, tendeva a separarsi, e riprendendo la sua forma elastica, allontanava le molecole dell'acqua e aumentava il suo volume; ma l'esperienza dimostra che l'acqua interamente purgata di aria prova la stessa dilatazione. Fu forza dunque ricorrere ad altre ipotesi, ed al presente si ammette che questa dilatazione, che arriva, secondo Mairan, fino ad un quattordicesimo del volume dell'acqua a zero, dipenda da una differente distribuzione delle molecole, e questa nuova disposizione determinata dalla tendenza alla cristallizzazione, cominci a manifestarsi un poco prima che si trasformi in ghiaccio. Checchè ne sia, risultano sovente grandi inconvenienti da quest' accrescimento di volume; in fatti, l'acqua allorchè è rinchiusa in uno spazio qualunque al momento della sua congelazione, la sua forza espansiva è tale, che lacera e spezza tutto quello che la ritiene e le serve di inviluppo. Buot fece rompere con questo mezzo un cannone di ferro grosso un dito. Non v'ha alcuno che non abbia veduto vasi di differente materia infranti da questa medesima causa, e si sà che la piccola quantità di acqua che s'introduce nelle fessure delle pietre, è sovente cagione della loro spezzatura nelle forti gelate. Si conosce ugualmente il gran danno che questa forza espansiva del ghiaccio cagiona ai vegetabili, allorchè un freddo vivissimo li coglie al momento in cui i loro vasi sono ripieni di succo. Finalmente, l'acqua congelandosi fa sovente rompere i tubi o condotti che la rinchiudono: grande inconveniente, contro il quale non sapremmo abbastanza guarentirci. I migliori mezzi sono di preservare questi canali dal contatto dell'aria, guernendoli con corpi poco conduttori del calorico. Quando si stabiliscono condotti di acqua con tubi di piombo, si preferiscono quelli tirati alla filiera;

poichè hanno il grande vantaggio sui tubi saldati, che si dilatano ugualmente, e possono cedere senza rompersi per lo sforzo prodotto.

I corpi solidi assorbono, passando allo stato liquido, una certa quantità di calorico, che vi si fissa per poi in qualche maniera sparire e divenire *latente*. A quest' intima combinazione della materia del calore devesi attribuire la costanza di temperatura che osservasi durante la fusione d'un corpo. Tale effetto si nota soprattutto nella liquefazione del ghiaccio, e si è profittato della permanenza di questa temperatura affine di stabilire uno dei punti fissi della scala termometrica, ch'è lo zero della nostra graduazione. Altra applicazione importante è quella che deriva dal freddo che si può procurarsi col ghiaccio, che sorpassa quello che si otterrebbe da un semplice equilibrio di temperatura. In fatti, da quanto si è veduto, il ghiaccio a zero esige una considerevole quantità di calorico per liquefarsi; e se questa liquefazione si opera a spese dei corpi circonvicini, questi gli forniranno grande quantità del calorico loro proprio. Si sa che un dato peso di ghiaccio esige per la sua liquefazione una quantità di calorico uguale a quella necessaria per elevare un egual peso di acqua dallo zero al 75° grado. Si può anche aumentare la facoltà frigorifica del ghiaccio, aggiungendogli alcuni corpi che sollecitino la sua liquefazione per la loro grande affinità coll' acqua. Son questi ordinariamente sali; e a tale oggetto si adoprano particolarmente il sal comune, il sale ammoniaco, il nitro, ec. (*V.* FREDDI ARTIFICIALI). Si concepisce che quanto è più pronto il cangiamento di stato, più l'abbassamento di temperatura in un dato tempo è considerevole; poichè quantunque la quantità di calorico necessaria sia sempre la stessa, se non viene fornita che successivamente, l'aria ambiente da cui i corpi sono circondati ne cederà una parte, mentre se la liquefazione è istantanea essi soli vi concorreranno col proprio calorico.

Dietro quanto precede, si scorge che tutti i corpi solidi, i quali hanno la proprietà di liquefarsi prontamente, allorchè si ritrovano in circostanze convenienti, debbono produrre al pari del ghiaccio un abbassamento di temperatura più o meno considerabile nell' atto della loro fusione, e lo stesso deve accadere pei liquori che passano istantaneamente allo stato di gas o di vapori. Se ne troveranno numerosi esempj all'articolo già citato dei FREDDI ARTIFIZIALI. Di rado si fa uso di queste differenti sostanze, alle quali non si ricorre che in mancanza di ghiaccio. Ma siccome si ha bisogno principalmente del freddo nella stagione in cui non producesi ghiaccio, perciò questo viene conservato in cavità che si difendono possibilmente da ogni esterna influenza. (*V.* GHIACCIAJE.) Vi sono peraltro alcune circostanze nelle quali è importante il supplirvi o meglio anche produrne artifizialmente. Il dottor Ure afferma, nel suo Dizionario di Chimica, di aver applicato in grande e con buon esito il metodo di Leslie. Ecco la descrizione dell' apparato al suo articolo *Congelazione*. « Indicando ai miei allie» vi le differenti modificazioni di que» sto sistema di congelazione, ho l'abi» tudine, da varj anni, di raccomandar » l'uso d'una serie di piastre di ferro fu» so, che si possono riunire alla macchina » con viti e robinetti. Ciascuna di que» te piastre può essere munita d'un reci» piente, per guisa che con una sola mac» china pneumatica si possono esegui» re gran numero di congelazioni. Un » gran tamburo di ferro fuso, che si riem» pie di vapore riscaldandovi una piccola

» quantità di acqua, ne scaccierà l'aria
» quanto basta per produrre il vuoto
» necessario; raffreddato il tamburo col-
» l'affondervi l'acqua, fissando alla
» sua parte superiore uno dei rubinet-
» ti attaccati alle piastre, basterà per
» produrre anche senza la macchina
» pneumatica, mediante l'acido solfori-
» co, la congelazione nell'atmosfera rare-
» fatta. Supponiamo che la capacità del
» recipiente sia $\frac{1}{60}$ di quella del tambu-
» ro: basterà girare il rubinetto per ot-
» tenere all'istante una rarefazione di
» aria a questo grado nel recipiente;
» chiudendo il rubinetto, l'umidità su-
» periore sarà separata, e l'acido con-
» denserà rapidamente la piccola quan-
» tità di vapori che si trova nel reci-
» piente ».

Si può anche, col mezzo di certi miscugli, produrre un freddo capace di congelar l'acqua nelle stagioni più calde; ma per bene riescirvi bisogna usare alcune precauzioni che passiamo a indicare. Devesi primieramente osservare che si perverrà tanto più facilmente allo scopo propostosi, quanto si partirà da una più bassa temperatura. Così, la prima cura è quella di operare in un mezzo il più freddo possibile, e mantenervi tutto quello che deve servire a quest'operazione per un tempo bastante acciò la loro temperatura si equilibri; è d'uopo inoltre che le materie sieno molto divise, poichè la loro reazione e la loro dissoluzione saranno tanto più pronte, e in conseguenza l'abbassamento di temperatura tanto più notabile, quanto le molecole saranno ad un maggior grado di tenuità. Ciò posto, si riuniscono in un vase poco conduttore e in proporzioni convenienti tutte le sostanze necessarie; se ne fa prontamente il miscuglio, e vi si immerge l'acqua che vuolsi raffreddare; ma bisogna avere avuto l'avvertenza di porla in un vase sottilissimo e assai conduttore, affinchè il suo calorico si dissipi più prontamente che sia possibile. Bisogna anche imprimerle un movimento che basti a mettere tutte le sue particelle in equilibrio. Siccome sappiamo anticipatamente il freddo che può produrre un dato miscuglio, è facile riconoscere, col mezzo d'un termometro, il punto in cui si avrà ottenuto il maggiore abbassamento di temperatura. Vauquelin fece ultimamente conoscere la composizione d'un miscuglio salino adoperato in Inghilterra a quest' oggetto; esso è composto di 57 parti di muriato di potassa, 32 di muriato d'ammoniaca, e 10 di nitrato di potassa: il tutto esattamente disciolto in 4 parti d'acqua. Si ottiene con questo miscuglio un abbassamento di 15 gradi Reaumuriani. Supponendo che si operi in una cantina a 12 gradi, si avrebbe una temperatura di 3 gradi sotto lo zero, e in conseguenza produzione di ghiaccio. Si potrebbe ottenere il medesimo effetto anche in circostanze meno favorevoli; basterebbe impiegare una maggior quantità di materie, e ricorrere al metodo indicato all'articolo ALCOLE, il quale consiste a raffreddare con un primo miscuglio tutto quello che deve servire a farne un secondo, e operare con celerità affine di evitar l'influenza dell' aria ambiente, quant' è possibile; si arriverebbe di necessità, con questi miscugli successivi, a determinare un abbassamento di temperatura abbastanza considerevole per produrre il ghiaccio.

Per compire quest' articolo, dobbiamo far parola, per quello che ci riguarda, dell' uso dell' acqua nel suo stato di vapori, e poco avremo a dirne, poichè si sa che le più utili sue applicazioni spettano alla fisica, e non dobbiamo in questo luogo trattarne.

L'acqua, per trasformarsi allo stato di

vapore, abbisogna del grado di calore necessario alla sua EBULLIZIONE (V. questa voce); a questo punto, essa ha un' influenza delle più notabili sulla maggior parte dei corpi; allora essa gli penetra con tanta facilità, che ne discioglie le particelle e le predispone a nuove combinazioni. Noi possiamo riconoscerlo nel BUCATO A VAPORE. Si può consultare su tal proposito l' articolo ACIDO SOLFORICO, e si vedrà quale ufficio importante faccia il vapore in quest' operazione. Sovente esso anche determina un effetto in qualche maniera contrario, come quando si adopera nella tintura, per far meglio penetrare e fissare certe materie coloranti nei tessuti.

Si ricorre frequentemente al vapore dell'acqua per ammollire certi corpi duri e poterli trattare più facilmente con altri agenti, o per estrarne colla spremitura principj troppo solidamente in essi imprigionati. Con quest'oggetto si espongono i semi di lino e di cacao al vapore per isolarne i corpi oleosi che contengono.

La medicina trasse un partito assai vantaggioso dal vapore dell' acqua, non già al grado dell'ebollizione, ma quando abbandonò gran parte del suo calorico e tende a precipitarsi sui corpi circostanti. In tale stato conserva tuttavia un bastante calore per ammollire l' epidermide, determinare una traspirazione cutanea abbondante, e facilitare la dejezione delle materie morbose (V. BAGNO).

Il vapore dell'acqua divenne l' oggetto delle più felici applicazioni alle arti, soprattutto come veicolo d' una grande quantità di calore. Col suo mezzo si possono riscaldare le stufe in maniera regolare e costante, si possono portare i corpi alla temperatura di 100 gradi, senza sottometterli all'azione ineguale e sovente distruttiva del fuoco. Quest' innovazione divenne uno dei più notabili miglioramenti dell'arte tintoria. Non ci fermeremo maggiormente su questi punti essenziali, che faranno l'oggetto di altrettanti articoli particolari (R).

* ACQUA, parlando di diamanti o di perle intendesi quasi per chiarezza o trasparenza. L'aver *una bell' acqua* è una qualità molto pregiata nelle gioie. Vedi gli articoli DIAMANTE, PERLE, ec.

* ACQUA ACIDULA MARZIALE. E' un acqua impregnata di gas acido carbonico, nella quale si è immerso il ferro. (*V.* ACQUE MINERALI).

* ACQUA BARITICA. E' una soluzione di barite nell' acqua, della quale si fa uso come reagente. (*V.* BARITE)

* ACQUA BASSA. Dicono i marinaj quando il mare, per l'effetto del riflusso, si è totalmente ritirato.

* ACQUA CEDRATA. Bibita acconcia con zucchero, scorza di cedri ec. *V.* CAFFETTIERE, CONSERVE, ec.

* ACQUACEDRATAJO. (*V.* CAFFETTIERE).

* ACQUA (CONDOTTI D'). *V.* ACQUIDOCCIO.

* ACQUA DELLA REGINA. Acquavite stillata con canfora e ramerino. (*V.* LIQUORI ODORIFERI).

* ACQUA DEL MARE (*V.* ACQUA MARINA).

* ACQUA DI CALCE. E' una soluzione di calce nell' acqua; siccome oltre all' essere un ottimo reagente per la chimica si adopera anco in varie operazioni delle arti, così daremo il modo di prepararla che è semplicissimo. Prendonsi due oncie di calce viva, bruciata di fresco, e conservata in luogo chiuso, affinchè non abbia assorbito l' acido carbonico dell' atmosfera; ponesi questa calce in un vaso di pietra, e si spruzza a poco a poco con tanta acqua stillata quanta può bastare a spegnerla, e tiensi coperto il

vaso; spenta la calce, vi si versa sopra una pinta d'acqua stillata o di pioggia; si mesce il tutto ben insieme, lasciasi così ventiquattr' ore agitando tratto tratto, poi decantasi il liquore che soprannuota alla calce depostasi, conservasi in vasi ben chiusi, e quando occorre di usarne se ne filtra o decanta la quantità che si vuole.

Il conservarla non è però molto facile, perchè se i vasi che la contengono non chiudono perfettamente, o si aprono spesso, essa assorbe dall'aria l'acido carbonico, nè serve più agli usi cui è destinata.

Il miglior metodo per conservare la calce e servirsene quando occorre, è cangiarla in IDRATO ossia spruzzarvi tanta acqua che basti a farla cadere in una polve secca, e serbarla in vasi chiusi. (*V.* l'articolo CALCE.) (G. M.)

ACQUA DI COLONIA. Questa preparazione godette lungo tempo d'una gran fama; i suoi inventori le avevano attribuito numerose e mirabili proprietà; e questa era, secondo essi, una vera panacea che doveva trionfare di tutte le malattie. Disgraziatamente l'esperimento non fu conforme a così bella fama, nè vi si ritrovarono che qualità comuni a tutte le acque spiritose ed aromatiche, vale a dire di essere un tonico e nulla più. Quindi essa è quasi cancellata dalla classe dei medicamenti, nè si adopera che per galanteria, e come aromo. Sotto quest'aspetto però il suo uso è molto esteso.

Vi sono molte ricette per preparare l'acqua di Colonia, ed ognuno a garra pretende possedere la vera. Ne riporteremo una che ci venne confidata da gran tempo, e che taluno degno di fede ci assicurò d'aver avuta dallo stesso *Farina*. Noi procureremo di tradurla letteralmente.

Ricetta di Farina per comporre la vera acqua di Colonia.

R. 120 boccali (*pots*) d'acqua vite

Salvia, Timo	6 dramme
Melissa secca, Menta	12 oncie
Calamo aromatico	4 dramme
Radice d'angelica	2 dramme
Canfora	1 dramma
Petali di rose, — di viole	4 once
Fiori di lavanda	2 once
— di arancio	4 dramme
Assenzio Romano	1 oncia
Noci moscade, Bullette di Garofano (*Clous de girofle*), Cassia *lignea*, Macis	4 dramme

Due cedri e due melarancie tagliati in pezzetti. Lasciate macerare per 24 ore, distillate a bagno-maria, e raccoglietene 80 boccali.

Aggiungete al prodotto:

Essenza di cedro, — di cedrato, — di melissa, — di lavanda	1 oncia 4 dramme
— di fior d'arancio, — di semi d'*anthos*	4 dramme
— di gelsomino	1 oncia
— di bergamotto	12 oncie

Feltrate e conservate.

Siccome al presente nell'acqua di Colonia ricercasi non tanto un medicamento utile quanto un aroma piacevole, se ne rese molto più semplice la composizione; e fra le varie ricette che si hanno per

questa preparazione, talune prescrivono una semplice soluzione di varie essenze nell' alcol. Convien pertanto dire che il metodo della distillazione è sempre da preferisi giacchè in tal caso l' unione è più intima, e la combinazione dei varj odori meglio assortita.

La farmacopea di Parigi dà la seguente ricetta:

R. Olio volatile
— di bergamotto
— di cedro } 100 gramme
— di cedrato
— di ramerino
— di fior di cedro } 50 gramme
— di lavanda
— di cannella 25 gramme.
Sciolgasi in alcol a 36°. 12 chilogrammi
Acqua di melissa composta 1,500
Spirito di ramerino 1 chilogrammo

Si lasci macerare il tutto per dieci giorni, distillisi a bagno maria fino a che s' abbiano ottenuti i 4|5 del peso totale; poscia aggiungasi:

Acqua di *bouquet* - - - 500 gramme.

Cadet-Gassicourt nel Dizionario delle scienze mediche, propone di prepararla come segue:

R. Alcol a 32°. - - - - 2 litri

Essenza di fior d'arancio
— di cedrato
— di arancio
— di cedro } 24 goccie
— di bergamotto
— di ramerino

Si aggiungano 2 dramme di semi di cardamomo minore distillate a bagno maria, raccogliendo il prodotto fino ai tre' quarti dell' alcol impiegato.

La seguente ricetta non prescrive la distillazione:

R. Alcool a 32°. - - - - 1 litro
Essenza di cedro
— di bergamotto } 2 dramme
— di cedrato 1 dramma
— di lavanda ½ dramma
— di fior di cedro 10 goccie
Tintura d' ambra 10 goccie
— di muschio ½ dramma
— di belgiovino 3 dramme
Essenza di rose 2 goccie
Agitate bene il tutto insieme e feltrate.

Questa diversità di composizione dà necessariamente prodotti diversi, e tocca al consumatore scegliere quello che più gli aggrada. Tutte le acque di colonia hanno la proprietà di divenire lattiginose mediante l'aggiunta dell' acqua mentre tutte contengono olj essenziali i quali, non potendo restare in dissoluzione, tendono a precipitarsi, e, nello stato di somma divisione in cui sono, fanno una specie d'emulsione. (R.)

*ACQUA DI CRISTALLIZZAZIONE. I cristalli che si formano nell' acqua ne serbano alquanta nel cristallizzarsi, e questa chiamasi *acqua di cristallizzazione*; se col calore levasi ad un sale quest'acqua, ei perde affatto la sua trasparenza, diviene opaco, frangibile e polveroso. Non tutti i sali ne contengono la stessa proporzione; Kirwan ci dà la seguente tavola che indica la proporzione contenuta in alcuni di essi, ed abbiamo stimato utile d' inserirla credendo che i fabbricatori non possano mai abbastanza conoscere la natura e la composizione di quei prodotti, che escono dai loro laboratoj, ed hanno tutto dì fra le mani.

Cento parti di	Contengono		
	Acido	Base	Acqua di Cristallizzazione
Solfato di potassa -	31	63	6
— di soda - - -	14	22	64
— d'ammoniaca-	42	40	18
— di magnesia -	24	19	57
— di allumina -	24	18	58
— di ferro - - -	20	25	55
— di rame - - -	30	27	43
— di zinco - - -	22	20	58
Nitrato di potassa - -	30	63	7
— di soda - - -	29	50	21
— d'ammoniaca	46	40	14
— di calce - - -	33	32	35
— di magnesia -	36	27	37
Muriato di potassa -	30	63	7
— di soda - - -	33	60	17
— d'ammoniaca-	52	40	8
— di calce - - -	42	38	20

Alcuni sali, e fra questi principalmente quelli di soda, cedono una parte della loro acqua di cristallizzazione, e cadono, come si dice, in *efflorescenza* (*V.* questa parola e l' Art. CRISTALLIZZAZIONE). (G. M.)

*ACQUA DI LETAME. Dassi tal nome in agricoltura alle acque piovane, le quali dopo essere passate sopra il letame ed essersi in certo modo feltrate attraverso di esso, colano in fondo alla fossa che lo contiene. Queste acque sono un ottimo ingrasso pei terreni, ma conviene spargerle con parsimonia, essendo molto forti. Nella Svizzera, ove la scarsezza delle terre costringe gli agricoltori a divenire industri, devesi cangiare il letame in acqua di letame. Parlando degli INGRASSI LIQUIDI ed all' Art. LIZEA torneremo ad occuparci di questo metodo, e ne enumereremo i vantaggi.

*ACQUA EPATICA. Acqua che tiene disciolto l'ACIDO IDROSOLFORICO (*V.* quest' articolo).

*ACQUA FATTA, chiamasi nelle saline quella che ha acquistato nei bacini il grado opportuno di concentrazione, per la cristallizzazione del sale.

ACQUA FORTE. *V.* ACIDO NITRICO.

ACQUA FORTE DI CALLOT, ossia ACQUA FORTE D'ACETO. Questo liquore, che porta il nome del celebre incisore Callot, era conosciuta da Piranesi, ed adoperavala anch'egli nelle sue incisioni, le quali si ammirano ancora ai nostri giorni; non è questo liquido della stessa natura di quello che trovasi in commercio sotto il nome d'*acqua forte*, ed il quale non è altro che acido nitrico, ma un composto in cui quell' acido non entra per nulla. Da gran tempo io (Le Normand) aveva la ricetta dell' acqua forte di Callot, e quella di Piranesi, che si somigliano molto, quanto alla composizione, ma che non sono però identiche. Mi procurai questo liquore dai mercatanti che lo somministrano agl' incisori; dopo averlo analizzato con molta cura, ne composi un altro dietro le dosi che vi riconobbi con l' analisi; lo diedi ad un incisore che suole servirsene; egli lo paragonò al comune che compera, e mi assicurò che il mio è per lo meno altrettanto buono che l'altro, ed anzi lo reputa migliore attesochè, a quanto egli disse, morde più prontamente.

Ecco la composizione di quest' *acqua forte*.

8 parti d'acido acetico debole, o aceto forte;

4 dette di sotto-deutoacetato di rame o verderame (*a*);

(*a*) Si può sostituire al verde rame cristallizzato il verdetto (acetato neutro), raddoppiando la dose di questo, e diminuendo della metà quella dell' aceto.

4 dette di cloruro di sodio, o sal marino;

4 dette di idroclorato d'ammoniaca, o sale ammoniaco;

4 dette di solfato d'allumina, e d'ammoniaca (allume);

16 dette d'acqua.

Si pestano esattamente le sostanze solide, stemperansi nell'aceto, si aggiunge l'acqua, portasi il tutto alla ebullizione, poi si lascia raffreddare e si feltra.

Questo liquore adoperasi come segue: L'incisore dopo avere lasciata la piastra esposta un certo tempo all'azione dell'acido nitrico, sufficientemente diluito d'acqua (dietro il metodo che noi descriveremo alla parola INCISORE) leva l'ACIDO NITRICO; lava quindi più volte la sua piastra con acqua pura fino a che non vi resti più acido, e l'asciuga perfettamente; poscia vi versa sopra il liquore del quale abbiamo data la composizione, e lo fa passare su tutta la superficie inclinando continuamente la piastra per ogni lato, affinchè i tratti siano sempre snettati, e la specie di lordura, che senza questa cautela si accumulerebbe in vari punti, non impedisca al liquore di agire sulla parte del rame, che dee sempre restare scoperta. Quando si avrà letto l'articolo INCISORE IN RAME, si vedrà che questo liquido non può spargersi fuori della piastra, essendo quella circondata d'una specie di piccolo argine di cera dell'altezza di un pollice circa; che inoltre quest'acqua corrosiva non può intaccare il rame ch'è scoperto, essendo tutto il resto della superficie guarentito da una vernice inattaccabile dagli acidi.

Gl' Incisori non chiamano più questo liquido *acqua forte di Callot*, ma *acqua forte da ripassare*; se ne servono per affondare i tratti, quando l'acido nitrico diluito gli ha prima segnati fino ad un certo punto. L'*acqua forte da ripassare* non mordendo tanto presto quanto l'acido nitrico, l'incisore, adoperandola nel terminar l'incisione, corre minore pericolo. (L.)

* ACQUA FRESCAJO. (*V.* CAFFETTIERE).

ACQUAJO, o *pietra da lavare*. E' una pietra che si stabilisce orizzontalmente, a tale altezza da potervisi appoggiare nelle cucine, cascine, ec. per ricevere e lasciar colare l'acqua che vi si versa. Questa pietra è a *smentatura* sulla sua superficie, conservando i suoi orli la loro naturale elevazione perchè l'acqua vi sia contenuta come in una specie di bacino; un foro che traversa la pietra da parte a parte, lascia passare il liquido. Usasi guernire questo buco da un lato, d'una grata che impedisce gli utensili di entrarvi, e dall'altro d'un condotto di piombo che dirige le lavature o fuori della stanza o in un vaso posto sotto la pietra.

Dicesi anche *acquaio* in senso di *chemeni acqua*, e quindi *acquaio* è anche un solco fatto ad uso di dar corso all'acque, nelle pietre per le vie, e nei campi per ricevere i rigagnoli de' varii solchi, ec. (F.)

* ACQUA MADRE. E' quel liquido che resta dalla cristalizzazione dei sali; siccome quasi sempre contiene ancora sale in soluzione, così questo si tratta coll'evaporazione, o con altri mezzi. Abbiamo alquanto parlato della maniera di estrarre i residui che contengono le acque madri, agli articoli ACIDI e ci diffonderemo maggiormente alla parola SALI, nonchè a quelle di ACETATI, SOLFATI, NITRATI, IDROCLORATI, ec.

* ACQUA MAGRA, chiamano i marinaj un'acqua che ha poca profondità.

* ACQUA MARINA. Quello spazio che copre gran parte della superficie del nostro globo, e chiamasi mare, contiene

immensa copia di acqua, che differisce però sommamente dall' acqua comune che abbiamo veduta composta di solo ossigeno ed idrogeno (*V.* ACQUA), mentre contiene inoltre una quantità di sali che la rendono imbevibile, ed inetta a molti di quegli usi a cui serve l'acqua di pioggia, di fonte, di fiume, ec. quella insomma detta *acqua dolce*. Infinite sono le analisi che dai chimici ne vennero fatte ma queste però non bene si accordan fra loro, ciò che nasce dai vari metodi tenutisi nel praticarle, ma più ancora dall'essere l'acqua del mare diversamente composta, secondo i luoghi, il clima, la posizione, i venti, ed altre infinite circostanze, che possono aver sopra di essa molta influenza, e che, a quanto pare, meritano di venir meglio studiate.

Ci limiteremo a dar qui l'analisi fatta da Bouillon, Lagrange e Vogel delle acque marine del canale d' Inghilterra (*colonna* 1.a), del canale di Biscaya (*colonna* 2.a), e del mediterraneo (*colonna* 3.a); ed aggiungeremo (*nella* 4.a *colonna*) le proporzioni, che secondo Murray formano la vera costituzione dell' acqua marina.

1000 parti d'acqua marina contengono

	I	II	III	IV
Muriato di soda -	251.	251.	251.	220,01
Solfato di magnesia	57,8	57,8	61,6	—
Solfato di soda - -	—	—	—	33,16
Muriato di magnesia	35,	35,	32,5	42 08
Muriato di calce -	—	—	—	7,84
Solfato di calce - -	1,6	1,5	1,5	—

Il peso specifico dell'acqua marina varia da 1,0269 a 1,0285

Uno dei grandi usi a cui servono le acque del mare nelle arti è quello dell'estrazione del muriato di soda che, come abbiamo veduto, contengono in gran copia, e di ciò ci occuperemo estesamente all'articolo SALE MARINO.

La lunghezza dei viaggi per mare, e la difficoltà (da noi già accennata all'articolo ACQUA) di conservar molto tempo l'acqua dolce sui navigli, o di poter approdare a qualche spiaggia per procurarsene, fecero che si cercasse da molto tempo la maniera di rendere bevibile l'acqua del mare, ma questo importantissimo problema non venne per anco sciolto perfettamente.

Il metodo che primo presentossi all'idea fu quello di distillarla, ma, oltre all'essersi preteso che il prodotto, benchè privo di sale, fosse ancora impregnato di una parte dei sali che essa contiene, non era piccolo inconveniente quello di dover provvedersi di combustibile per tale operazione, il che và ad essere di sommo imbarazzo in un bastimento. Si cercò quindi la maniera di costruire il lambicco per modo che occupasse poco spazio, ed esigesse la minor quantità di combustibile.

Venne praticamente trovato utilissimo l'apparato di Clement, e di M.r de Treycinet capitano di fregata. Esso componesi d' un FORNELLO FUMIVORO (V. questa parola) d' un lambicco o piccolo caldaino a vapore, e di due condensatori. Nel lambicco v'hanno due tramezzi, o diaframmi, che vogliam dirli, tutti forati il cui effetto d'impedire che pel rolare del bastimento, l'acqua da stillarsi non nevenga agitata e forse anco spinta fino ai tubi condensatori. Il coperchio ha tre fori, uno dei quali tiene un tubo che scende fino quasi al fondo per condurvi l'acqua marina, la quale è già in parte riscaldata dalla condensazione del vapore acqueo a cui essa ha servito.

Ecco le dimensioni principali dell' apparato.

Graticola del focolajo; larghezza

0,m35; lunghezza 0m,50; *capacità del focolajo*, 50 litri.

Uscita della fiamma verso il piccolo caldaino; 4 decimetri quadrati.

Continuazione di questo canale sotto la caldaja, ed intorno ad essa, 6 decimetri quadrati; *sezione del cammino* 10 decimetri quadrati.

Diametro della caldaja 0,m80; altezza 0,m50.

Diametro delle aperture e dei tubi per isfogo del vapore, 0,m04.

Superficie dei serpentini; 6 decimetri quadrati per ciascheduno.

Il saggio di quest'apparato fece vedere, che la combustione di 7 litri di carbone di terra, del peso di 5 chilogrammi 6 ettogrammi, produceva 38 litri d'acqua stillata all'ora. Quindi il rapporto del carbone bruciato all'acqua ottenuta, è di $\frac{100}{751}$ in peso, e di $\frac{100}{541}$ in volume.

L'acqua stillata trovossi impregnata d'un odore empireumatico, ciò che secondo alcuni, basta per rigettare il metodo della distillazione: ma dagli esperimenti di Clement risulta, che restando soltanto esposta all'aria 5 a 6 giorni, essa perdette affatto l'odor di fuoco (*a*), e fu trovata di buonissima qualità da potersi discernere difficilmente dall'acqua di fiume. Coi reagenti chimici fu riconosciuta del tutto pura.

Molti altri mezzi vennero a tale scopo proposti, come feltrare l'acqua marina attraverso la cera, raccogliere quella che davano, con la loro vegetazione, alcune piante marine, ec., ma tutti vennero riconosciuti o senza effetto, o d'un prodotto sì scarso da renderli inutili. Kanton tenne a lungo secreto uno suo metodo, che poi si seppe consistere nell'aggiungervi un poco d'olio di tartaro (sotto carbonato di potassa liquefattosi per l'umidità dell'aria), distillarla, e poscia porvi entro una terra alcalina, agitar bene il tutto, poi lasciar deporre la terra stessa, e decantarne l'acqua. Ma, ove sien vere le asserzioni di Clement, tutte queste aggiunte divengono inutili.

(*a*) Lo stesso effetto si ottiene facendo passare il vapore, all'uscire dal lambicco, attraverso uno strato di carbone.

Se è importantissimo il dissalare l'acqua marina per ridurla bevibile, quantunque di minor interesse, pure non è da trascurarsi nemmeno il cercare di renderla atta a servire per lavare le biancherie, e ciò pei viaggi appunto di mare, nei quali l'acqua dolce scarseggiando per bere, molto più manca a tale oggetto, nè permette di conservare quella mondezza che è forse uno dei migliori preservativi della salute.

Riporteremo qui la composizione suggerita da Heard per tale scopo. Prendasi una dissoluzione concentratissima di potassa o di soda; vi si versi dentro un peso uguale di quell'argilla con cui fassi la porcellana, si rimescoli il tutto in modo da comporne una pasta assai spessa; per ogni 16 litri d'acqua di mare se ne impiega una libbra. La dissoluzione alcalina ha l'effetto di decomporre i muriati di calce e di magnesia, che fanno decomporre il sapone formando, con una doppia decomposizione, un margarato di calce; d'altronde sostituisce il muriato di potassa o' di soda, al muriato di calce il quale è molto più deliquescente, e comunica sempre alla biancheria una umidità dalla quale è impossibile liberarla. (G. M.)

* **ACQUA MARINA**; sorta di gemma (V. BERILLO).

* **ACQUA MERCURIALE.** (*V.* NITRATO DI MERCURIO).

* **ACQUA NANFA**; sorta d'acqua odorosa che ottiensi colla distillazione particolarmente del fior d'arancio.

* ACQUA OSSIGENATA. Il celebre Thenard trovò, dopo lunghi ed accurati esperimenti, che l'acqua, oltre l'ossigeno che entra nella sua combinazione, poteva assorbirne ancora una notabile quantità, e che questa sopr'ossigenazione comunicava all'acqua stessa particolari proprietà, alcune delle quali davano già a sperare usi di qualche vantaggio. Esso la compose ponendo nell'acqua deutossido di bario, e acido idroclorico; ne risultò un sale baritico, ed acqua ossigenata; il sale deposesi e feltrando, l'acqua ossigenata restò pura. L' ossigeno però che si può far assorbire all' acqua in tal modo, non è che tre a quattro volte il suo volume; allora ponesi quest'acqua in un bicchiere sotto la campana della macchina pneumatica in mezzo ad una larga sottocoppa che contiene acido solforico; fatto il vuoto, l'acqua si evapora, senza abbandonare l'ossigeno, e viene assorbita dall' acido solforico. Con questo mezzo si può giungere ad impregnar l'acqua di 666 volte il suo volume di ossigeno, ossia quasi altrettanto di quello che entra nella sua composizione ed a formarne un vero perossido d'idrogeno. La densità dell'acqua saturata a tal punto è 1,452. (1)

Le sue proprietà più singolari sono: di agghiacciarsi senza perdere l' ossigeno, ma perderlo con somma rapidità quando venga riscaldata a 100 gradi, a tale che, ove questa operazione facciasi sopra acqua che ne contenga molto, lo sviluppo è sì repentino da riuscire pericoloso; ne sviluppano parimenti l'ossigeno, il carbone, il perossido di manganese, quasi tutti i metalli e i loro ossidi; l'azione dell'ossido d'argento secco è delle più violente; una sola goccia di quest'acqua che cada sopra esso, produce una vera esplosione accompagnata da luce sensibilissima nell'oscurità. Una piccola quantità di qualche acido, lo zucchero, od alcune altre sostanze vegetali, che si aggiungano a quest' acqua, fanno che essa abbandoni più difficilmente il suo ossigeno. Per conservarla il maggior tempo possibile, conviene porla in un lungo tubo chiuso ad una cima, ed all' altra turato con sovero, e in estate circondarla di ghiaccio.

Una delle sue proprietà finora conosciute, che promette un uso utile, si è quella di convertire all'istante il solfuro nero di piombo in solfato che è bianco. Un artista francese, che aveva un disegno di Raffaello le cui parti rialzate di bianco eransi annerite, bagnandole con acqua che potea contenere 5 a 6 volte il suo volume d'ossigeno, le restituì nella loro candidezza senza che nè la carta nè le altre parti del disegno rimanessero danneggiate. (G. M.)

* ACQUA PRIMA E SECONDA, chiamano così i marinaj le prime acque che compariscono quando il mare comincia a montare dopo il ritirarsi dell'acqua.

* ACQUA RAGIA. Olio volatile che si ottiene con la distillazione della TREMENTINA e di qualche altra RESINA (V. questi due articoli); adoperasi molto nella pittura.

* ACQUA REGIA. (V. ACIDO IDROCLORONITRICO).

* ACQUA SALMASTRA. E' quella, mista di acqua salsa e dolce, che trovasi ove i fiumi sboccan nel mare.

* ACQUA SALSA. Veramente vale acqua salata, ma per lo più intendesi dell'acqua marina. (V. quest'articolo).

* ACQUA SECONDA; due sostanze liquide diverse affatto l'una dall'altra portano tuttavia lo stesso nome ciò che

(1) Veggasi il Trattato di Chimica di J. J. Berzelius, t. I. Venezia, Antonelli.

può spesso recare grand'inconvenienti, il minore dei quali sarebbe, senza dubbio, quello di non intendersi, e non riuscire in un'operazione talora urgentissima. Indicheremo i mezzi per distinguerle.

Gli orefici e varj altri artieri chiamano *acqua seconda* senza altra distinzione l'acido nitrico diluito d'acqua in varie proporzioni, ma per lo più a parti uguali. Perchè si ostinano essi a non voler indicarlo col nome d'*acido nitrico diluito* alla metà, al terzo, al quarto, ec.? Ciò eviterebbe alcuni equivoci talora funesti, e si conoscerebbe subito la proporzione con cui sono mescolati i due liquidi.

I pittori del pari che altri artieri adoperano un liquido che chiamano *acqua seconda*, senza altra indicazione. Questo è semplicemente una lisciva caustica di potassa o di soda, conosciuta anche sotto il nome di lisciva dei saponaj. Perchè non adottare esclusivamente quest'ultimo nome che eviterebbe ogni sorta d'incertezza? (L.)

* ACQUA STANCA. Dicesi dell'acqua del mare quando sta fra il crescere e lo scendere, ed ha un moto pressocchè insensibile.

* ACQUATICO. Dicesi d'un suolo basso quasi sempre bagnato dall'acqua. *Acquatiche* diconsi pure alcune piante che nascono e crescono nell'acqua; di quelle fra esse che sono di qualche uso nelle arti parleremo ai loro articoli relativi.

ACQUAVITE. Nome che si dà volgarmente al prodotto della distillazione del vino, e dei liquori alcolici. Agli articoli alcool, alcolometro, distillazione, distillatore, lambicco, troverassi tutto quello che può interessare il negoziante, il chimico, ed il consumatore, sulla fabbrica delle varie specie d'acqueviti, i varj metodi per imitarle od aromatizzarle, le varie proporzioni di alcool, e di acqua che vi si ammette, l'uso delle espressioni, di *spirito a tre cinque*, *tre sei*, *tre sette prova d'Olanda*, ec., e le misure prese dal Governo in Francia per istabilire con precisione la quantità d'alcole contenuta in un'acquavite, e fissare su tal esame il dazio che doveva pagare.

* ACQUE ACCIAJATE, o calibeaso, son quelle naturali o preparate artifizialmente, che contengono alcun poco di ferro in soluzione (V. acque minerali).

* ACQUE APERTE dicono i marinaj le acque sciolte dal ghiaccio.

* ACQUE AROMATICHE. (*V.* acque distillate).

* ACQUE CALIBEATE. *V.* acque acciajate.

* ACQUE CRUDE. (*V.* la parte chimica dell'articolo acqua)·

ACQUE DISTILLATE. Se ne distinguono di due sorta sotto i nomi di *acque stillate inodorose*, ed *acque stillate aromatiche*; le une e le altre sono usate in medicina; ma è opinione generale che le inodorose sieno prive di qualunque virtù medicinale. Tuttavia alcuni medici rinomati pretesero di rimetterle in credito, e affermarono che posseggono proprietà distinte quando vengano convenientemente preparate. Deyeux, che si è molto occupato di quest'oggetto, è di opinione che, acciò quest'acque possedano qualche efficacia, è necessario che sieno saturate dei principj volatili contenuti nelle piante, e che siccome non se ne trovano che in piccola quantità nelle piante dette *inodorose*, non vi si perviene che colla *coobazione*, vale a dire distillando il prodotto d'una prima distillazione sopra una nuova quantità della stessa pianta, e ripetendo una terza volta, e più ancora finchè il prodotto non acqui-

sti più nulla. In tal modo questo celebre farmacologista pervenne ad ottenere un'acqua di lattuca virosa decisamente calmante, ed un'acqua di centaurea minore d'un odore vivo e penetrante. Delunel cui siamo debitori di molte ricerche sulle acque distillate, ha proposto come mezzo più efficace di stillare le piante inodorose senza aggiungervi acqua al calore moderato del bagno maria. Questo metodo è lungo e dispendioso, ma meriterebbe senza dubbio la preferenza, se questa sorta di medicamenti fossero giudicati di qualche valore. Comunque sia, esso fornisce come il precedente prodotti tanto carichi di principj, che difficilmente si possono conservare, per cui bisogna rinnovarli sovente.

Le proprietà delle acque stillate aromatiche, secondo l'opinione più generale, dipendono dalla presenza d'una certa quantità di olio volatile che tolgono alla sostanza su cui si distillano. Egli è certo peraltro, come ebbi occasione di far osservar in altri luoghi, che molte di queste acque non debbono il loro odore e probabilmente le loro proprietà a questi oli essenziali soltanto. Si conoscono in fatti alcune piante o parti di piante che forniscono, distillate coll'acqua, prodotti d'un odore differente da quello che possede l'olio volatile di questa stessa sostanza. Si può citare per esempio l'acqua stillata di fiori d'arancio, il cui odore non rassomiglia a quello dell'olio volatile di questi fiori; lo stesso dicasi dell'acqua di valeriana e di alcune altre. Se osserviamo in oltre che varie piante molto aromatiche, come la tuberosa, il gelsomino non contengono olio essenziale, bisognerà conchiudere che gli oli essenziali non sono sempre la cagione dell'odore delle piante. Dietro queste considerazioni io aveva creduto dover ritornare alle idee degli antichi. Essi ammettevano in ciascun corpo un principio odoroso particolare, cui davano il nome di aroma, chiamato da Boerhave *spirito rettore*. (*V.* aroma).

La più parte delle acque aromatiche non sono soltanto impiegate in medicina: se ne fa un uso frequente nell'arte della profumeria, e per quest'ultimo oggetto è soprattutto importante che sieno spoglie di quell'odore di empireuma che conservano quando vennero mal preparate. E' adunque necessario usare molte diligenze nella loro preparazione; si troverà indicato alla voce distillazione, come si potrebbe impedire quest'inconveniente. Il miglior mezzo sarebbe quello di porre le sostanze da distillarsi in un vaso costruito come i bagni maria ordinarj, ma chiuso nel fondo soltanto con una tela metallica, in guisa che l'acqua della cucurbita potesse penetrarvi d'ogni parte. In tal caso, benchè la distillazione si faccia a fuoco nudo, le materie su cui si opera non possono deporsi sulle pareti della cucurbita, e si evita in conseguenza qualunque alterazione che potesse loro cagionare l'immediata applicazione del calore. Le acque così ottenute sono molto superiori alle altre. Si riesce ancor meglio, esponendo il bagno maria al semplice vapore dell'acqua senza immergerlo in essa. Con questa disposizione, non venendo le piante immerse nell'acqua, e trovandosi soltanto esposte all'azione del vapore, si conserva al prodotto tutta la purezza del loro profumo.

Le acque distillate, come si osservò superiormente, divengono tanto più difficili a conservarsi quanto più sono cariche di principj; perciò bisogna rinnovarle frequentissimamente, e prender tutte le precauzioni convenienti acciocchè si alterino il meno possibile. Ciò che meglio riesce a tale oggetto si è di preservare

queste acque dall'influenza della luce, e mantenere una corrente di aria alla loro superficie. L'uso generalmente adottato, è appunto di conservarle in luoghi poco illuminati, e lasciare alla loro superficie un leggiero strato del loro olio essenziale. Riguardo a quelle dette *inodorose*, sprovvedute di olio, è meglio lasciarvi libero l'accesso all'aria, di quello che rinchiuderne una porzione alla loro superficie, avendo l'esperienza dimostrato che in tal caso si alterano prontamente. Sembra che dopo un certo tempo, l'aria rinchiusavi si trovi alterata, e contenga emanazioni che divengono una sorta di lievito e determinano una più pronta alterazione; oppure potrebbe anche darsi che quest' effetto secondario provenisse da ciò che, non potendo involarsi i primi prodotti della decomposizione, allorchè le acque sono ermeticamente chiuse, questi vi si disciogliessero e divenissero i germi della loro totale alterazione. Certo è, che si sono vedute sovente acque distillate, anche aromatiche, interamente putrefatte e ricoperte d'una pellicola nera, migliorare e riprendere il loro odore per la sola esposizione al contatto dell'aria; e si sa che uno dei migliori mezzi per conservare queste acque, è quello di coprirle con una semplice carta forata di alcuni pertugi fatti con una spilla: l'aria può allora circolare liberamente, scorrere sulla superficie del liquido, e mantenerlo così in istato di purezza.

Si giunge a ripristinare le acque distillate che si alterarono, aggiungendovi per ogni pinta un grano circa di borace e altrettanto allume. Dall'unione di questi due sali risulta un precipitato fioccoso che chiarifica e scolora un poco tali acque; ma questo metodo non può praticarsi che nella profumeria, perchè quest' aggiunta, benchè menoma, introduce nell' acqua qualche cosa di estraneo alla sua natura che può alterare il medicamento. Alcune acque stillate, particolarmente quella di fior d'arancio, divengono molto acide quando si alterano; il mezzo sopra indicato sarebbe insufficiente, ma credo che la magnesia converrebbe in tal caso, e riguardo come certo che si preverrebbe questa specie di alterazione aggiungendo anticipatamente all' acqua un poco di questa base. Ciò almeno mi è benissimo riuscito in altre circostanze analoghe; ed ho conservato con questo mezzo il latte ed il siero per molto tempo.

Rouelle, e dopo di lui Descroizilles, proposero, per poter rinnovare più spesso le acque distillate aromatiche, di conservare nel sale i fiori con cui si preparano. Essi prescrivono d' impastare per alcuni minuti due parti di fiori con una di sal marino, e rinchiuderli in un vaso mondo e appropriato. Descroizilles assicura che i prodotti ottenuti colla distillazione dei fiori così conservati sono molto più soavi.

Quando si sostituisce all' acqua, in queste distillazioni, l' alcole o l' acquavite, i prodotti si chiamano *acque stillate spiritose*; tali sono quelle di melissa, di cannella, l'acqua vulneraria, l'acqua di Colonia, ec. Siccome questi liquidi alcoolici entrano in ebullizione ad un minor calore, se ne opera ordinariamente la distillazione a bagno maria; e quando le sostanze che vogliansi trattare con questo mezzo sono assai dure e compatte per lasciarsi difficilmente penetrare dall' alcole, si fanno macerare alcuni giorni prima di sottometterle alla distillazione. (*V.* LIQUORI SPIRITOSI ED ODOROSI).

* ACQUE MARCITE. Le *acque di letame*, quelle che servirono a macerare il lino e la canapa, tuttocchè sole, non

possano servire a mantenere la vegetazione, adoperate giudiziosamente servono però benissimo ad acconciare i terreni, a motivo della molta materia estrattiva che tengono in dissoluzione; secondo Billingsley, sono più efficaci dell' orina, avendo aumentato il prodotto d'una prateria dal dieci al cinquanta.

ACQUE MINERALI. Si dicono *acque minerali o medicinali* quelle che contengono sostanze straniere in tale proporzione da poter agire sull' economia animale. Ve ne ha un grandissimo numero, e le sostanze che vi si attrovano sono assai varie; si ristringono per altro alle seguenti:

Ossigeno
Azoto
Acido carbonico
Silice
Soda
Cloruro di sodio
Acido solforoso
— solforico
— nitrico
— idrosolforico
— borico
Carbonato di calce
— di magnesia
— d' allumina
— di ferro
— di manganese
— d' ammoniaca
Solfato di soda
— di calce
— di magnesia
— di allumina
— di ferro
— di rame
— di manganese
Nitrato di potassa
— di calce
— di magnesia
Idroclorato di barite
— di calce
Cloruro di potassio.

Solfuro idrogenato
— di sodio.
Borato di soda.
Carbonato di soda.
— di potassa.
Idroclorato
— di magnesia
— di allumina
— di manganese
— di ammoniaca
Idrosolfato di soda
— di calce

Nota. Si potrebbero aggiungere a questa serie alcune altre sostanze, che Berzelius trovò ultimamente nelle acque di Sprudel, ma a dir vero in quantità estremamente piccole. Esse sono:
il fluato di calce
il carbonato di stronziana
il fosfato di calce
il fosfato di allumina con eccesso di base.
La magnesia pura.

Fra questi corpi pochi coesistono nella medesima acqua. Di rado se ne incontrano più di otto ad un tempo; ve ne ha sempre uno o due che, trovandosi in proporzione più forte o avendo maggiore energia degli altri, decidono delle proprietà mediche dell' acqua minerale. E' dunque molto importante il poter riconoscere queste sostanze, e determinarne le proporzioni relative; ma sarebbe assai difficile, senza entrare in molte particolarità, di prescrivere regole sicure a questo proposito: tuttavia procureremo indicare le principali.

Allorchè vuolsi procedere all' esame metodico di un' acqua minerale, si comincia dal prendere in considerazione tutte le circostanze accessorie capaci di illuminarci sulla loro composizione, e guidarci nello scegliere i mezzi di analisi cui conviene ricorrere. Bisogna pertanto osservare prima di tutto la natura del terreno da cui scaturisce l' acqua che vuolsi analizzare; poichè, per servirmi dell' espressione di Vauquelin, le sorgenti conducono alla superficie della terra un campione delle materie ch' esse attraversano; quindi si può dalle une giudicar delle altre. Devesi poscia rivolgere la propria attenzione sulle qualità più apparenti. Un' acqua è torbida o trasparente al momento in cui esce; nel primo caso, ch' è il meno frequente, l' acqua è carica di alcune materie che rimangono in semplice sospensione. Il più d'ordinario, le acque scaturiscono in uno stato di limpidità che annunzia una perfetta soluzione di tutto ciò che contengono. Ora questa limpidità si conserva anche quando sono esposte all'aria: altre volte vedesi quasi immediatamente distrutta, e deponesi un sedimento ocraceo o biancastro, ch' è indizio sicuro della presenza d'un carbonato metallico o terroso, tenuto in dissoluzione da un eccesso di acido carbonico, che non potendo restare disciolto nell' acqua alla semplice pressione atmosferica, si svolge allo stato di gas.

Il colore del fango sul fondo del bacino della sorgente può anche offrire utili indizj, poich' è formato in gran parte dall' acqua medesima. Si deve supporvi l' esistenza del ferro quando ha una tinta di ruggine; il color nero dinota ordinariamente lo stesso metallo unito al solfo. Le incrostazioni biancastre dipendono ordinariamente da un carbonato calcareo. L'odore dell' acqua facilita anch'esso la conoscenza di alcuni tra i corpi ch' essa contiene; l' odore d' uova fracide manifesta la presenza di qualche combinazione solforosa. Il sapore può anche offrire a quelli che hanno acquistato qualche abitudine in tal genere, caratteri capaci di dar qualche lume; certi sali di soda e di magnesia danno all' acqua l' amarezza, il ferro le comunica un gusto stitico particolare, conosciuto sotto il nome di *atramentario*; l' acido carbonico quando domina lascia nella bocca un sapore piccante e acidetto che maschera tutti gli altri. Finalmente, è bene riconoscere il peso specifico per sapere se l' acqua è più o meno caricata di sostanze solubili.

A questa prima investigazione ne segue un' altra, che consiste nell' assaggiare preliminarmente l' acqua con agenti chimici, che dinotano non solo la presenza di un tale o tal altro corpo, ma indicano in oltre approssimativamente il loro rapporto, e quest' esame diviene della maggiore utilità per l' operatore che sa calcolare tutti i dati che si presentano; il che suppone ch' egli non solo conosca anticipatamente quali sieno i reattivi cui deve ricorrere per iscoprire l'esistenza d'una tale o tale altra materia, ma ch'egli sappia in qualche maniera leggere negli effetti prodotti, e riconoscere le cagioni che possono influire sulle loro modificazioni. Tutto ciò non si acquista, com' è facile a vedersi, che con una grande abitudine in tal genere di saggi, e in conseguenza è difficilissimo prescrivere qualche cosa di positivo a questo riguardo. Noi non possiamo perciò stabilire che alcuni dati capaci a servire di basi, insufficienti però in un gran numero di casi. Ecco come si procede ordinariamente in questi saggi.

Si comincia dall' assicurarsi colla carta tinta di tornasole, o altrimenti, se l'acqua che si esamina possegga veruno dei caratteri di acidità o di alcalinità; se contiene acido carbonico libero, come accade assai spesso, allora la carta azzurra di tornasole diviene leggiermente rossa; ma esposta al calore o semplicemente all' aria riprende il colore primitivo a proporzione che l'acido si volatilizza. Se vuolsi acquistare una prova più certa della presenza di quest' acido, si riempie un matraccio di quest' acqua; vi si adatta, mediante un sovero bene accomodato e lutato, un tubo a tre curvature, ugualmente ripieno della medesima acqua, e si mette in comunicazione con un barattolo rovesciato sopra una tinozza piena di mercurio; si sottomette poscia l' acqua all'ebullizione; il gas acido carbonico e gli altri fluidi elastici che possono essere contenuti in quest'acqua si svolgono e si raccolgono nel barattolo. Se la presenza dell' idrogeno solforato non venne indicata dal fetido odore che lo caratterizza, questi gas raccolti non possono essere che ossigeno, azoto ed acido carbonico; questo sarà prontamente assorbito coll' agitazione, se vi si introduce qualche frammento di potassa caustica. Se si fa l'esperimento in un tubo graduato si riconoscerà la proporzione di quest' acido dal volume che ne viene assorbito, tenendo nota peraltro del volume o del peso dell' acqua adopratasi. Lo stesso dicasi dell'azoto e dell'ossigeno contenuti, che formano l' uno e l' altro il residuo su cui la

potassa non ebbe alcuna azione. A tale oggetto si fa passare una quantità determinata di questo residuo in un tubo ricurvo nel quale s'introduce qualche piccolo frammento di fosforo; questo si riscalda mediante una lampada a spirito di vino, il fosforo brucia, assorbe interamente l'ossigeno e rimane l'azoto del tutto isolato.

Quanto all'idrogeno solforato, la sua presenza è bastantemente dimostrata dall'odore che gli è proprio; tuttavia si può assicurarsene maggiormente col mezzo delle soluzioni di piombo e d'argento, che danno un precipitato nero quando se ne versano alcune goccie nel liquido. S'impiegano a preferenza alcune carte impregnate di queste soluzioni.

Se si volesse determinare in maniera precisa la quantità d'idrogeno solforato, bisognerebbe aver riguardo allo stato in cui esso si trova, se libero cioè o combinato, oppur anche libero in parte e in parte combinato, per cui il metodo d'analisi devesi modificare secondo le circostanze.

Per determinare la proporzione d'idrogeno solforato contenuto in un'acqua, alcuni prescrivono di sottometterla all'ebullizione, e di far passare il gas attraverso una soluzione di acetato acido di piombo o di rame. Il solfuro metallico che si produce manifesta col suo peso la quantità dello zolfo, e quindi del gas idrogeno solforato assorbito; ma questo metodo non è esatto, fuorchè nel caso in cui tutto l'idrogeno solforato sia libero, poichè si sa che coll'ebullizione gl'idrosolfati perdono una porzione del loro acido, il quale passa e si confonde coll'altro libero. Questo metodo è applicabile soltanto allorchè vuolsi conoscere la quantità totale d'idrogeno solforato comunque esso esista nell'acqua che si esamina, nel qual caso bisognerebbe anche aggiungere un poco di acido solforico o muriatico, per determinare la compiuta decomposizione degl'idrosolfati. Ma se vuolsi distinguere l'idrogeno solforato libero da quello ch'è combinato, bisogna seguire un altro metodo. Chevreul consiglia, a quest'oggetto, di far passare un peso determinato dell'acqua che vuolsi analizzare, in un tubo ripieno di mercurio, per modo che il tubo sia mezzo riempito di acqua e mezzo di mercurio. Si agita di tratto in tratto; il solfo si porta sul metallo e l'idrogeno diviene libero. Dalla misura di questo gas si desume la quantità dell'idrogeno solforato che lo ha fornito. Quest'operazione non devesi riguardare come compita se non quando l'acqua dopo un lungo soggiorno sul mercurio, non è più capace di annerirlo, agitandola nuovamente con esso. Tutto l'acido idrosolforico divenuto libero essendo per tal modo separato, si assaggia l'acqua con una soluzione di piombo, d'argento o di rame, e se ottiensi tuttavia un precipitato nero, ella è prova certa che contiene un'idrosolfato. Di questo si riconosce la proporzione col versare un leggiero eccesso di acetato acido di rame, raccogliendo e pesando esattamente il precipitato formatosi. Chevreul impiega di preferenza una corrente di cloro, il quale converte in acido solforico il solfo dell'idrogeno solforato; egli poi determina, col mezzo del muriato di barite, la quantità di acido solforico formato, e in conseguenza quella del solfo e quella dell'idrogeno solforato ch'essa rappresenta.

V'ha in oltre ancor una sostanza gasosa che trovasi talvolta, ma bensì di rado, disciolta in certe acque nei siti vulcanici; quest'è l'acido solforoso. Quelle che ne contengono sono caratterizzate da un'acidità manifesta e da un leggiero odore di zolfo in combustione. Se non contengono acido solforico nè solfati, es-

se non precipitano coi sali di barite; ma acquistano questa proprietà facendovi passare il cloro, che trasforma l'acido solforoso in acido solforico. Sarebbe sempre facile, mediante un'operazione preliminare, calcolare separatamente la porzione di acido solforico libero o combinato preesistente nell'acqua; basterebbe a quest' oggetto prenderne un peso noto e versarvi un poco di muriato di barite; allora il precipitato ottenuto risolverebbe la questione esattamente.

La solubilità del gas acido solforoso non permette di poterlo ottenere allo stato di fluido elastico. Tuttavia questo metodo trovasi però indicato in alcuni autori; ma non è suscettibile di esattezza.

Nell' analisi e nella misura dei gas devesi tener conto della temperatura e della pressione atmosferica. Bisogna in tutti i casi ridurre i volumi dei gas alla pressione di 76 millimetri, e alla temperatura 10°, poichè questi sono i limiti che hanno servito di base a tutte le analisi fondamentali.

Abbiamo citato il sottocarbonato di ammoniaca nel numero delle sostanze che incontransi talvolta in certe acque che contengono originariamente materie organiche, o ne ricevono lungo il loro corso. L'acqua della Senna in tempo di siccità e di calore trovasi in tal caso. Questo carbonato non può coesistere con alcun sale a base terrosa o metallica, nè con altri carbonati; perciò la di lui esistenza esclude quella degli altri. E' tanto più essenziale il conoscere la presenza di questo sale in un' acqua, ch' esso si volatilizza al calore dell' ebullizione, e si dissiperebbe senza che si potesse accorgersene. E' d' altronde facile assicurarsi della sua esistenza pel carattere di alcalinità che presentano queste acque, e per la proprietà di perdere questa alcalinità col calore. Si può esattamente determinarne la proporzione distillando in vasi di vetro una quantità conosciuta di quest' acqua ammoniacale, e mettendo nel recipiente un poco di acido idroclorico allungato; si continua la distillazione fino all' evaporazione d'un terzo circa del liquido, e si evapora a dolce calore e fino a secchezza il prodotto contenuto nel recipiente. Il peso del residuo dà la quantità di muriato d' ammoniaca formatosi, da cui si conosce quella del carbonato contenuto nell' acqua.

Dopo aver indicati i mezzi che debbonsi usare per riconoscere la presenza delle sostanze volatili che possono essere contenute nell' acqua e determinarne le proporzioni, ci resta a dire come si pervenga a isolare i diversi prodotti fissi che una medesima acqua può tenere in dissoluzione. Il saggio coi reattivi deve soprattutto precedere l' analisi definitiva, e solo dopo aver riconosciuta l' esistenza della più parte dei corpi che trovansi riuniti, si può stabilire la via da seguirsi. Ricorderemo i saggi principali da farsi.

Tra gli acidi che vennero trovati allo stato di libertà nelle acque naturali, si citano gli acidi solforico e borico; questo si riconosce prontamente per la sua proprietà di cristallizzarsi in piccole pagliette micacee col raffreddamento del liquido concentrato. Riguardo all' acido solforico, esso manifesta un' acidità sì distinta, che questa sola proprietà basta a farlo manifestare, soprattutto se si concentra l' acqua che lo contiene. Si può assicurarsene più positivamente immergendo una carta nel liquido e sottomettendola all' azione del calore; si vede la carta passare allo stato di carbone a misura che l' acqua si evapora.

La soda è la sola base che siasi trovata allo stato libero in alcune acque;

sembra ch' essa faciliti la dissoluzione delle materie organiche; ma la sua presenza esclude i sali a basi terrose o metalliche, eccettuata qualche piccola quantità di carbonato di calce o di magnesia. Le acque che contengono quest' alcali hanno la proprietà di far verde lo sciroppo di viole, e di ripristinare il colore del tornasole reso rosso; esse conservano questa proprietà anche dopo una lunga ebullizione, il che non accaderebbe, come abbiamo osservato, se l' alcalinità dipendesse dal carbonato di ammoniaca. Si può d' altronde separarne la soda, sia caustica o sotto carbonata, protraendo l' evaporazione a secchezza, e in vasi chiusi. Se la soda è caustica, la si discioglie coll' alcole, e la si riconosce dalla sua grande causticità e dal modo con cui si comporta all' aria, assorbendo essa l' acido carbonico per ridursi in sotto carbonato bianco e cristallizzato. Se la si satura coll' acido solforico, forma il solfato di soda (sale di Glauber) sempre facile a riconoscersi, pei suoi prismi striati ed efflorescenti.

Parlando delle combinazioni saline, che sono le più numerose, è facile distinguerle fra loro col mezzo dei reattivi, soprattutto quelle le cui basi sono insolubili.

Dopo essersi assicurati coll' ebullizione che un' acqua non contiene sotto-carbonati terrosi o metallici, o dopo averneli separati se ne conteneva, si cerca riconoscere quali siano gli acidi ch' entrano nella composizione dei sali che restano; a tale oggetto si versano prima in una piccola quantità di quest' acqua alcune gocce di soluzione di un sale baritico qualunque, oppure di barite; se si forma immediatamente un precipitato bianco assai diviso e insolubile in un eccesso di acido nitrico o muriatico puri, ciò dinota evidentemente la presenza d' un solfato, supponendo che siasi dimostrato, coi mezzi sopra indicati, che quest' acqua non contenga acido solforico libero.

Si ha la certezza ch'esiste un cloruro o un idroclorato, tutte le volte che il nitrato d' argento produce nell' acqua sottomessa all' esame, un precipitato bianco grumoso, sul quale l' acido nitrico puro non agisce, ma che viene disciolto perfettamente dall' ammoniaca; si può giudicare approssimativamente della proporzione di questi sali dal volume del precipitato che si produce.

Noi non possediamo alcun reattivo capace di scoprire anticipatamente la presenza dell' acido nitrico in combinazione, poichè tutti i nitrati conosciuti sono solubili, e non si può scoprire l' esistenza di quest' acido che dietro l' esame del residuo dell' evaporazione. Si comincia dall' assicurarsi se questo residuo si comporta sui carboni ardenti come fa il nitro, poi se ne introduce una certa quantità in una piccola storta tubulata, alla quale si adatta un matraccio a collo lungo; si versa una quantità bastante di acido solforico su questo residuo leggermente umettato, e si distilla ad un calore moderato in modo da non evaporare lo stesso acido solforico; si satura il prodotto della distillazione colla potassa, si evapora, si fa cristallizzare, e il peso del nitro ottenuto indica, dietro l' analisi conosciuta di questo sale, la quantità di acido nitrico contenuta nell' acqua esaminata.

Riguardo ai carbonati a basi terrose o metalliche, dicemmo che non erano tenuti in soluzione che mediante un eccesso di acido carbonico, e che la ebullizione determinava la loro separazione: una volta isolati, diviene facile riconoscere la loro natura coi mezzi seguenti.

Tra le basi, ugualmente che tra gli acidi, non si possono riconoscere che quelle capaci di formare combinazioni insolubilissime. La calce e la magnesia sono di questo numero; ma non si può dimostrare nella stessa maniera la presenza della potassa e della soda, che incontransi frequentemente nelle acque minerali; è d'uopo necessariamente, per riconoscerle, ottenere i sali di cui fanno parte.

L' acido ossalico e gli ossalati solubili danno sull' istante nelle acque che contengono un sale calcareo qualunque, un precipitato granelloso bianco finissimo, che resta lungo tempo in sospensione.

I sali di magnesia non sono così facili a determinarsi come i precedenti, perchè d' una parte sono suscettibili di unirsi ad altri sali e formare sali doppi abbastanza solubili per non manifestarsi in un liquido molto diluito, e dall'altro canto varie combinazioni insolubili della magnesia ne hanno di analoghe ugualmente insolubili colla calce, per cui è molto difficile distinguere le due basi l' una dall' altra. Ecco nondimeno come vi si perviene; si versa nell' acqua che vuolsi assaggiare, separata dai carbonati insolubili che poteva contenere, una soluzione di carbonato saturato di potassa; la calce che potrebbe restare nel liquido, trovasi precipitata allo stato di carbonato, mentre la magnesia è ritenuta in soluzione. Si feltra, si sottomette all' ebullizione; il carbonato di magnesia si decompone e passa allo stato di sotto-carbonato, ch' è insolubile, e in conseguenza si precipita.

Quando l' ammoniaca è allo stato salino, per renderla palese, bisogna svaporare a secchezza una porzione dell' acqua in cui la si sospetta, e macinare il residuo che si ottiene, con un poco di potassa, di soda o di calce caustica; allora essa si separa e si manifesta pel suo odore. Si ammette generalmente che nelle acque minerali ferruginose il metallo vi esista o allo stato di carbonato ritenuto in soluzione da un eccesso di acido carbonico, oppure allo stato di solfato. Nel primo caso si può, come pel carbonato di calce, precipitare il carbonato di ferro col mezzo dell'ebullizione. Se, al contrario, il sale resta disciolto dopo una lunga ebullizione, cioè se l'acqua continua a indicare coi reattivi la presenza del ferro, si conchiude che questo metallo è necessariamente allo stato di solfato. Nondimeno risulterebbe da recenti osservazioni di Longchamp, che il ferro che si precipita da certe acque col mezzo dell'ebullizione, non siavi necessariamente contenuto allo stato di carbonato; e Vauquelin dimostrò d' altro canto, che l' idrogeno solforato poteva ritenere del ferro in dissoluzione, e che allora questo metallo non riconoscevasi con nessun reattivo: l' acqua minerale che gli presentò questo carattere lasciava deporre, nelle bottiglie che la rinchiudevano, un sedimento nero assai abbondante.

Dopo tutti questi esperimenti proprii a far riconoscere la presenza della più parte dei corpi che possono trovarsi in una medesima acqua, resta a isolarli gli uni dagli altri a determinarne la quantità rispettiva. Già abbiamo indicato il metodo da seguirsi per le sostanze volatili; non ci resta che a parlarne riguardo ai prodotti fissi. Si ottengono prima collettivamente colla sola evaporazione dell' acqua; ma quest' operazione quantunque semplice esige molte cure. Primieramente non debbonsi adoperare a tale oggetto che vasi a superficie polite e inalterabili, come sono quelli di platino, d' argento o di porcellana; altrimenti potrebbe accadere di non poter ricupera-

re tutto il residuo, o d' introdurvi qualche cosa di straniero. In oltre è essenziale di non ispingere giammai il calore fino al termine dell' ebullizione, poichè una parte del liquido verrebbe gettata fuori del vaso, il che nuocerebbe all' esattezza del risultamento. In fine, si debbono prendere tutte le precauzioni per non lasciar cadere sozzure nel vaso evaporatorio per tutto il corso di questa lunga operazione, il che obbliga di situare il fornello in un luogo chiuso ove l'aria sia poco agitata, e coprire la capsula con un velo attaccato ad un piccolo cerchio a fine di lasciare uscita ai vapori; questo disco appoggiasi sopra due bacchette messe attraverso la capsula. Bisogna in oltre procurare di attizzare il fuoco, quanto più di rado si può, e di porre in disparte la capsula quando abbisogna metter mano nel fornello.

Terminata l' evaporazione si raccoglie tutta la porzione del residuo che si può facilmente distaccare, poi con un poco di acqua stillata e con l' indice si lava il vaso diligentemente, e si fa diseccare il lavacro in una capsula più piccola; si riunisce ogni cosa e si pesa esattamente. Devesi già intendere che la quantità di acqua sottomessa all' evaporazione sarà stata esattamente pesata, e che se ne sarà evaporata una quantità sufficiente per ottenere almeno venti gramme di residuo; supponesi quindi che siasi fatto un saggio preliminare per aver questo dato.

Questo residuo potendo essere variabilissimo nella sua composizione, non si può prescrivere un metodo da applicarsi a tutti i casi particolari; bisogna necessariamente fare alcune eccezioni per rendere semplice la quistione; e siccome abbiamo già indicato in qual modo si abbiano ad analizzare le acque solforose, supporremo che quelle di cui ora parliamo non sieno tali. Ciò posto, devesi osservare che fra le sostanze fisse che s'incontrano nelle acque, le une sono deliquescenti, cioè solubilissime, e le altre meno. Le prime, come si sa, si disciolgono nell'alcole: perciò questo veicolo offre un mezzo di dividere un prodotto in due serie.

Prendesi adunque un peso determinato, 10 gramme, per esempio, del residuo dell' evaporazione; s' introduce in un fiasco assai polito, e si versa su questo residuo quattro o cinque volte altrettanto alcole ben rettificato; si ottura, si agita a diverse riprese, si decanta, si passa attraverso un piccolo feltro pesato, si versa una nuova dose di alcole, e si agita come prima; si ripetono i lavacri finchè l' alcole niente più possa disciogliere. Si riuniscono tutti, si evapora l' alcole, e si ottiene un nuovo residuo che si pesa ugualmente. Questo non può contenere che idroclorati di calce o di magnesia, nitrati delle stesse basi, soda caustica se l' acqua ne contenesse, e parte soltanto dell' idroclorato d' ammoniaca e del cloruro di sodio che possono trovarsi nel primo residuo, perchè questi due sali sono poco solubili, ed anche questa piccola quantità non viene disciolta che in forza degli altri sali. Tali sono, fra tutti i prodotti fissi incontrati finora nelle acque minerali, quelli che possono disciogliersi nell'alcole. La stessa soda per far parte di essi dovrebbe essere caustica, il che è molto raro; e quand'anche fosse tale durante l'operazione si ridurrebbe in carbonato, e quindi sarebbe insolubile nell' alcole, a meno che l' evaporazione non si facesse in vasi chiusi. Devesi osservare in oltre che assai poche acque minerali contengono nitrati, e nemmeno idroclorato di ammoniaca; perciò, ordinariamente il numero dei corpi disciolti dall' alcole è ristrettissimo. Supponiamo che questo residuo

sia composto d' idroclorati di calce di magnesia e di soda, di nitrati di calce e di magnesia. Ecco il metodo proposto da Thenard. Si torna a sciogliere prima nell'acqua una quantità conosciuta di questi sali, poi si versa nella soluzione del sottocarbonato di ammoniaca in eccesso; i sali calcarei e quelli di magnesia sono decomposti. Si feltra per raccogliere il carbonato di calce precipitatosi; si lava diligentemente, si disecca e si pesa il carbonato per dedurne il peso della calce. D' altra parte si evapora la dissoluzione a secchezza, e si calcina il residuo; i sali a base di ammoniaca si volatilizzano, e non resta nel crogiuolo che muriato di soda e magnesia caustica. Si ridiscioglie nell' acqua, e disciolto il sal marino si feltra per separarne la magnesia, poi si evapora a fine di ottenere il sale. Non resta più che trovare le proporzioni dell' acido nitrico e muriatico che restano uniti colle due basi isolate. A tale oggetto, si fa disciorre nell'acqua un'altra porzione dello stesso residuo, e vi si versa del nitrato d'argento leggiermente in eccesso. Si riunisce sopra un feltro il precipitato di cloruro d' argento che si produce; e quando è perfettamente secco si pesa, dietro la cui composizione si determina la quantità di acido idroclorico ch' esso rappresenta; si sottrae da questa quantità quella che appartiene alla porzione di muriato di soda raccolto. Il rimanente era necessariamente combinato alla calce e alla magnesia, di cui si conosce già la proporzione; ma noi abbiamo supposto anche l' esistenza dei nitrati di calce e di magnesia. Perciò devesi trovare un eccesso di queste basi rapporto alla quantità di acido idroclorico, e la differenza appartiene necessariamente ai nitrati. Si potrà dunque dedurre, dietro la decomposizione conosciuta di questi sali, la quantità di acido nitrico ch' era seco loro combinato. Sarebbe d' altronde possibile di ottenerlo direttamente facendo bollire, come propose Chevreul, un peso determinato del residuo alcolico diluito nell' acqua e unito ad una quantità bastante di fosfato d' argento, sostenendo l' ebullizione finchè non resti più idroclorato nel liquido. Si feltra, si concentra, poi si compie l' operazione nella maniera sopraindicata per assicurarsi della presenza dei nitrati. Con ciò ottiensi da una parte il peso degli acidi, dall' altra quello delle basi; ma non si saprebbe assegnare in una maniera precisa l' ordine con cui sono uniti questi corpi.

Non abbiamo fatto menzione nell' articolo precedente che delle sostanze fisse solubili nell' alcole; ci resta a trattare di quelle che non vengono da esso intaccate; queste sono numerosissime; se ne possono supporre almeno quindici, le quali a dir vero non s' incontrano giammai tutte ad un tratto, ed alcune si trovano riunite più spesso delle altre. Non è meno difficile per queste di offrire un metodo generale di analisi. Tuttavia quello che si segue più spesso è il seguente. Si discioglie nell' acqua bollente tutto quello che non è stato disciolto dall' alcole, e si ottiene un nuovo residuo sul quale ritorneremo. Si feltra la soluzione, si evapora fino a secchezza. Indi si tratta coll'acqua fredda, la quale ridiscioglie tutti i sali eccettuato il solfato di calce che vi si potesse trovare; lo si separa diligentemente, e se ne determina il peso. Se ammettiamo che oltre questo sale si trovino solfato di soda o di magnesia, o sale marino, si evaporerà nuovamente a secchezza, e si tratterrà il residuo a diverse riprese con alcole a 0, 875, che discioglierà soltanto il sal marino. Questa soluzione sarà messa a parte per essere evaporata, e si ripren-

derà coll'acqua stillata il residuo delle lozioni alcoliche, poi si dividerà in due porzioni uguali questa nuova dissoluzione acquosa. Nella prima metà si verserà idroclorato di barite, e nell'altra carbonato di soda: con questo mezzo si otterranno due precipitati, l'uno di solfato di barite, il cui peso farà conoscere la proporzione dell'acido solforico combinato alla soda e alla magnesia; e l'altro sarà formato di carbonato di magnesia, che, lavato, diseccato e calcinato, darà la quantità di questa base, e in conseguenza quella del suo solfato.

Relativamente alla porzione del residuo alcolico che non venne attaccato dall'acqua bollente, è questo composto al solito di silice e di ossidi metallici. Si tratta il tutto coll'acido muriatico; la silice rimane sola; si separano poi gli ossidi contenuti nella soluzione coi mezzi conosciuti.

Ci limiteremo a questo semplicissimo esempio, senza dubbio assai insufficiente; ma sarebbe superflua una maggior cura di complicare e moltiplicare gli esempi. Le acque minerali sono tanto numerose, e sì varia n' è la composizione, che qualunque supposizione volesse farsi si arriverebbe assai di rado ad un caso precisamente simile a quello di cui potesse il lettore aver bisogno. Io dirò fors' anche essere più nocivo che utile, nello stato attuale, lo stabilire sopra ciò metodi generali (*a*). Questi debbono piuttosto nascere dalle circostanze medesime o dall' ingegno dell' operatore che dall' empirismo. Ma vedesi infatti tutto di quegli che ha potuto aprirsi una nuova via, arrivare a risultati fin allora impreveduti. D' altronde, siamo ancora troppo lontani dalla verità in questo genere di ricerche per poterne fissare le basi; e lo dimostrano in una maniera troppo evidente, alcune analisi moderne. Continuamente i nostri istrumenti si perfezionano e i nostri mezzi si accrescono; quindi tutto noi dobbiamo sperare dalle nuove investigazioni che non si lascia di intraprendere su quest'importante soggetto. Spetta ai professori della scienza scavare gli ultimi filoni di questa preziosa miniera, da cui deve ancora risultare una moltitudine di utili e nuove verità. Ad essi tocca offrire, con analisi più rigorose, la spiegazione plausibile di certi fenomeni che presentano alcune acque minerali, fenomeni che ugualmente interessano la Chimica, la Geologia e la Medicina. Piucchè progrediamo, ci è meno permesso di prestar fede alla più parte delle analisi eseguite finora. Una sorta di revisione generale diviene dunque indispensabile per offrire dati più precisi sulla composizione di queste acque, e non esporsi, come si usa talvolta, a offrire grossolane imitazioni. Non avrebbesi dovuto, prima di comporre artifizialmente le acque minerali, cercare di meglio conoscerle? Crediamo copiare fedelmente le opere della natura, e i nostri sforzi riescono spesso impotenti, e non servono che a manifestare la nostra ignoranza.

Tuttavolta non bisogna smarrire il coraggio, e se uno dei nostri più celebri analizzatori, Vauquelin, ebbe ragione dopo avere scoperto la nuova sostanza organica contenuta nelle acque di Vichy, di dire che siamo tentati a sorridere di pietà paragonando l' opera del creatore colle infedeli nostre copie, speriamo tuttavia che presto o tardi uomini d' ingegno arriveranno a scoprire nuovi segreti,

(*a*) Si può consultare utilmente una eccellente memoria di John Murray, sull' analisi delle acque minerali, inserita nel 6°. volume degli *Annales de Chim. et de Physiq.* pag. 156.

e riprodurre artifizialmente con esattezza la più parte delle acque minerali naturali. Conviene senza dubbio, attendendo questi felici risultamenti, essere cauti estremamente, imperciocchè tuttogiorno si scoprono nuovi errori, e conosciamo i gravi inconvenienti che ne derivano. Per non citare che un esempio, parlerò ancora delle acque di Vichy; è noto che la più parte dei fabbricatori le sopraccaricano di acido carbonico quasi quanto quello di Seltz, e tuttavia quest' acqua naturale ne tiene poco più che la quantità necessaria alla saturazione completa della soda in essa contenuta. Si giudichi se un' acqua che contiene un eccesso considerabile di acido può agire nella stessa maniera di quella che contiene un alcali quasi libero; si aggiunga la mancanza di quella materia albuminosa scopertavi da Vauquelin, e più non saremo sorpresi dalla discordia fra gli effetti prodotti dalle due acque, naturale e artifiziale.

Quanto si è detto fin qui dimostra come sia necessario avere ogni attenzione e diligenza nella preparazione delle acque minerali, poichè se lo stato della scienza non ci permette per anco avere una conoscenza esattissima della composizione di certe acque, che sarà poi se si trascurerà di mettere a profitto tutte le cognizioni dell'analisi e dell' osservazione? E' dunque essenziale che questa fabbricazione non venga affidata che ad abili persone le quali non ignorino tutte le cognizioni acquistate in tale proposito, e possiamo dire che i farmacisti sono in generale quelli che meritano una maggiore confidenza.

Prima di parlare della preparazione delle acque minerali, daremo qui in seguito un quadro delle analisi che vennero pubblicate delle acque minerali che v' hanno in Italia, e porremo di contro un quadro delle principali della Francia, della Germania e dell' Inghilterra.

**ACQUE MINERALI D' ITALIA.

Acqua di Trescorre nel Bergamasco. — Ogni libbra d'acqua contiene

Gas idrog. solf. poll. cub. parig.	1 1/75
Gas acido carbonico - - -	— 2/4
Carbonato di calce - -	gr. 4
Muriato di soda - - -	15 1/12

Acqua di S. Pellegrino nel Bergamasco. — Ogni libbra d' acqua contiene

Gas acido carb. poll.	2
Carbon. di calce	gr. — 1/4
Solfato di soda - -	— 1/2 2/60 (a)

Acqua di Abano di medio calore nel Padovano. — Ogni libbra d' acqua contiene, secondo *Mandruzzato*,

Gas sulfureo particolare p. c.	6 9/16
Calce - - - - - - gr.	1 1/4
Argilla - - - - - - - - -	1/2
Solfato di calce - - -	8 5/24
Muriato di soda - - -	18 5/6
Muriato di calce - - -	2 15/24
Muriato d' allumina - -	1 7/24

Acqua sorgente calda purgante vicino Valdieri nel Piemonte. — Ogni libbra d'acqua contiene, secondo *Giobert*,

Solfato di soda - - - - gr.	0,6
Muriato di soda - - - -	0,4
Muriato calcare - - - -	00,3

(a) Mineralizzatori dell'acqua minerale di Immagna nel Bergamasco
Gas idrogeno solforato
Gas acido carbonico
Carbonato di calce
Solfato.
Le proporzioni de' componenti di quest'acqua minerale non sono state finora determinate.

Acqua di Valdieri nel Piemonte. — Ogni libbra d'acqua contiene, secondo *Giobert*,

Gas acido carb. solf. poll. c.	0,84,8000
Gas idrogeno solforato	0,77,3333
Solfato di soda	gr. 3,23,382
Muriato di soda	1,99,6804
Muriato di calce	0,50,3333
Materia bituminosa.	0,13,0000

Acqua minerale della mola vicino Broni nel Piemonte. — Ogni libbra contiene, secondo *Brugnatelli*,

Gas acido carbonico libero	poll. 4 1/2
Carbonato di calce	gr. 5
Ferro ossidato	1 1/2

Acqua di S. Vincenzo nel Piemonte. — Ogni libbra contiene, secondo *Gioanetti*,

Gas acido carbonico	15+27,32
Solf. di soda deacquificato	26+11,36
Soda	8+ 7,36
Muriato di soda	3+ 1, 2
Calce	8+ 1,12
Argilla	0+79,85
Ferro	0+ 1, 8

Acqua della Vittoria nel Piemonte. — Ogni libbra contiene, secondo il sudd.

Gas acido carbonico	11+19,64
Solfato di magnesia	4+22,45
Muriato di soda	gr. 2+ 7,15
Calce	11+ 2, 3
Selenite leggiermente marziale	6+ 2, 3
Ferro	0+ 1, 8

Acqua di S. Genesio nel Piemonte. — Quattro libbre d'acqua contengono, secondo *Berze*,

Gas idrogeno solf. poll. cub.	14
Gas acido carbonico	5

Aria atmosferica	1 1/2
Carbonato di soda	gr. 44 30/100
Muriato di soda	60 25/100
Carbonato di soda	1 23/100
Solfato di soda	1
Silice	— 27/100

Acqua della Margherita in Piemonte. — Ogni libbra contiene, secondo *Gioanetti*,

	grani
Acido carbonico libero	10+ 1, 58
Solfato di magnesia	4+ 52,170
Muriato di soda	1+154,170
Calce	7+ 22,170
Selenite	6+ 38,170
Argilla, dedotto il ferro	0+ 52,170
Ferro	0+ 1, 4

Acqua di Salerno nel Napoletano. — Trentadue once d'acqua minerale contengono, secondo *Ferretti*,

Carbonato di ferro	gr. 4
Solfato di magnesia	15
Solfato di calce	3
Carbonato di calce	3

Gas acido carbonico nella quantità che la rende acidula.

Acqua minerali e termali di Lucca, analizzate da *Moscheni*.

1. Acqua minerale della Villa. — Ogni libbra d'acqua contiene

Acido carbonico libero	grani 2,954
Solfato di calce	9,160
Solfato di magnesia	1,850
Solfato d'allumina e potassa	0,110
Muriato di soda	1,480
Muriato di magnesia	0,180
Carbonato di calce	0,540
Silice e materia estrattiva	1,340
Allumina	0,570
Ferro	0,920

2. Acqua di Bernadò. — Ogni libbra d'acqua contiene

Acido carbonico libero - grani	3,248
Solfato di calce	10,060
Solfato di magnesia	2,630
Solfato d'allumina e potassa	0,860
Muriato di soda	4,410
Muriato di magnesia	5;600
Carbonato di calce	0,470
Carbonato di magnesia	0,590
Silice	0,820
Allumina	9,350
Ferro	0,650

3. Acqua del bagno rosso. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	2,657
Solfato di calce	13,890
Solfato di magnesia	4,870
Solfato d'allumina e potassa	0,360
Muriato di soda	4,460
Muriato di magnesia	0,290
Carbonato di calce	0,150
Carbonato di magnesia	0,290
Silice e materia estrattiva	0,460
Allumina	0,310
Ferro	0,730

4. Acqua della trastulina. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	2,624
Solfato di calce	7,920
Solfato di magnesia	3,580
Solfato d'allumina e potassa	0,670
Muriato di soda	2,259
Muriato di magnesia	0,360
Carbonato di calce	0,500
Carbonato di magnesia	0,110
Silice	0,480
Allumina	0,260
Ferro	0,610

5. Acqua della disperata. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	2,434
Solfato di calce	10,940
Solfato di magnesia	3,470
Solfato d'allumina e potassa	0,570
Muriato di soda	1,880
Muriato di magnesia	0,790
Carbonato di calce	0,440
Carbonato di magnesia	0,410
Silice e materia estrattiva	0,830
Allumina	0,370
Ferro	0,940

6. Acqua della coronale. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	2,799
Solfato di calce	10,340
Solfato di magnesia	2,820
Solfato d'allumina e potassa	0,640
Muriato di soda	2,870
Muriato di magnesia	0,430
Carbonato di calce	0,230
Carbonato di magnesia	0,390
Silice e materia estrattiva	0,450
Allumina	0,210
Ferro	0,650

7. Acqua della Maria. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	2,586
Solfato di calce	6,970
Solfato di magnesia	3,240
Solfato d'allumina e potassa	0,800
Muriato di soda	2,310
Muriato di magnesia	0,670
Carbonato di calce	1,210
Carbonato di magnesia	0,780
Silice e materia estrattiva	0,900
Allumina	0,940
Ferro	0,840

8. ACQUA DEL DOCCIONE. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	2,896
Solfato di calce - - - -	14,050
Solfato di magnesia - - -	8,050
Solfato di allumina e potassa	0,330
Muriato di soda - - - -	3,390
Muriato di magnesia - - -	1,210
Carbonato di calce - - -	0,620
Carbonato di magnesia - -	0,470
Silice e materia estrattiva - -	0,170
Allumina - - - - - -	0,300
Ferro - - - - - - -	0,670

9. ACQUA DEL FONTINO. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	2,509
Solfato di calce - - - -	19,060
Solfato di magnesia - - -	2,970
Solfato d'allumina e potassa	0,400
Muriato di soda - - - -	1,750
Muriato di magnesia - -	0,560
Carbonato di calce - - -	0,450
Carbonato di magnesia - -	0,390
Silice e materia estrattiva -	0,450
Allumina - - - - - -	0,370
Ferro - - - - - -	0,920

10. ACQUA DI S. GIOVANNI. — Ogni libbra contiene

Acido carbonico libero - grani	3,173
Solfato di calce - - - -	7,870
Solfato di magnesia - - -	3,390
Solfato d'allumina e potassa -	0,490
Muriato di soda - - - -	0,080
Muriato di magnesia - - -	0,360
Carbonato di calce - - -	0,220
Carbonato di magnesia - -	0,120
Silice - - - - - - -	0,290
Allumina - - - - - -	0,210
Ferro - - - - - - -	0,890

ACQUE DI PISA, analizzate da *Santi*.

1. ACQUA MINERALE DETTA DEL POZZETTO. — Cento libbre contengono

Acido carbonico libero - grani	187
Solfato di soda - - - - -	203
Muriato di soda - - - -	265
Muriato di magnesia - - - -	199
Solfato di calce - - - - -	969
Solfato di magnesia - - - -	325
Carbonato di calce - - - -	281
Carbonato di magnesia - - -	87
Argilla - - - - - - -	46
Silice - - - - - - -	12

2. ACQUA ACIDULA D'ASCIANO. — Cento libbre contengono

Acido carbonico libero - grani	374
Solfato di soda - - - - -	312
Muriato di soda - - - -	338
Muriato di magnesia - - -	177
Solfato di calce - - - - -	654
Solfato di magnesia - - -	275
Carbonato di calce - - - -	294
Carbonato di magnesia - - -	109
Argilla - - - - - - -	38
Silice - - - - - - - -	9

Le proprietà mediche delle principali acque minerali essendo ormai dimostrate, l'uso di esse estendesi ogni dì più; e quantunque siamo convinti che le circostanze accessorie, come quelle dipendenti dal sito, dalla lontananza degli affari, dai piaceri di una società numerosa ec., debbano contribuire ai loro buoni effetti, quando si prendono alla sorgente, si è studiato riprodurle artifizialmente a fine di metterle alla portata d'un maggior numero di persone. Quando non si possono prendere le acque alla sorgente, meglio è procurarsele ta-

NOMI	…TI di magnesia	SILICE	ALTRE MATERIE	OSSERVAZIONI
Aix in S5	$0^{gm},3285$	. . . . .	Materia animale est. $0^{gm},0227$	(*) Sorg. detta d'*allume*.
Aquisgra .	. . . . . .	$0^{gm},0705$	. . . .	(*a*) ^{gm}, significa *gramma*. ^{gr}., —— *grano*. $^{p.c}$, —— *pollice cubo*.
Balaruc	. . . . .	. . . . .	Azoto, quantità indeterm. (*b*).	(*b*) Secondo Saint-Pierre.
Borbon	. . . . .	. . . . .	Materie estratt. (alcune tracce).	(*c*) Temperat., 46 a 69°.
Carlsba .	. . . . .	0,07504	Alcune tracce di carbonato di stronziana e di manganese; alcuni fosfati di calce e di allumina; del fluato di calce.	(*d*) Sorg. dello Sprudel. (*x*) Allo stato di bi-carbonati.
Enghien	158	tracce	Materie est., quantità indet. Materie organ., 0,0250. Idro-solf. di magn., $0^{gm},119$.	(*e*) Sorg. della Pescheria.
Id. 10	$0^{gm},0730$	$0^{gm},0510$	Azoto, 0,020.	(*f*) Sorg. della Pescheria per bevanda.
Id.	$0^{gm},13$	$0^{gm},6$	Idro-solf. di calce, $0^{gm},104$.	
De Forg	. . . . .	$^{1}/_{6}{}^{gr}$	Materie organiche (tracce).	(*g*) Sorg. del Cardinale.
Monte d . .	. . . . .	. . . . .		(*h*) Font. della Maddal.
Id. . .	. . . . .	0,0002100	Allumina, 62^{gr}.	(*i*) Sorg. del pozzo di Ces. Temperatura 45° centigr.
Passy (	. . . . .	. . . . .	Allume, 7^{gr}. Solfato di ferro 17^{gr}. Bitume (tracce).	
Plombiè . .	. . . . .	$1^{gr},^{1}/_{3}$	Materia animale, $1^{gr}\ ^{1}/_{12}$	
Provins . .	. . . . .	. . . . .	Ossido di ferro . $0^{gm},076$ —— di mang. . 0, 17 Magnesia . . . . . 0, 035 } (*k*)	(*k*) Allo stato di carbonati.
Pirmont . .	547	. . . . .	Principio resinoso, 9^{gr}.	(*l*) Cristallizzato.
Sedlitz (5	1410^{gr}	. . . . .	*Id.*, *Id.*, $3^{gr}\ ^{1}/_{3}$	
Seltz (1				
Spa (18				(*m*) Pozzo quadro Temperato 45°.
Seydsch s	$363^{gr},^{13}/_{16}$	. . . . .	Ossigeno $^{43}/_{108}\ ^{p.c}$	
Vichy (2 . .	. . . . .	0,000045	Perossido di ferro, 0,000006.	(*n*) Sorg. della Gran ferrata.
Id. . .	. . . . .	$0^{gm},2944$	Ossido di ferro $0^{gm},0116$.	

(15) Vestrumt.
(16) Bouillon-Lagrange.
(17) Bergman.
(18) *Idem.*
(19) *Idem.*
(20) Berthier e Pavis.
(21) Lonchamp.

li che natura le produce; ma vi sono ancor molti che non possono profittare di questo mezzo sovente troppo dispendioso; quindi ne viene la necessità di comporle artificialmente.

La preparazione delle acque minerali suppone un'intera conoscenza della loro composizione, e la scienza, come abbiam detto, lascia qualche cosa a desiderare su tal proposito. Peraltro è certo che le principali acque furono analizzate assai bene perchè si possa confidare sull'esattezza della loro imitazione. D' altronde, devesi osservare che generalmente le sostanze che fossero rimaste sconosciute, sarebbono di nessun valore. Che importa in fatti per la medicina, che un'acqua contenga qualche traccia impercettibile di una terra o di un sale inerte? ciò può interessare la scienza ma non la terapeutica. Da lungo tempo vi è quistione sull'ordine di combinazione dei materiali componenti le acque minerali; ma è indifferente che un acido più tosto che un altro si trovi combinato a questa od a quella base? Che vantaggio può risultare da questa cognizione? L' essenziale è conoscere i principj coesistenti. Egli è vero peraltro che non sempre essi sono conosciuti. Certamente la materia organica albuminosa trovata nelle acque di Vichy, deve avere un'azione considerabile sull'economia animale, e ciò dimostra, ripeto, la necessità di ritornar sull' esame delle acque minerali; ma non è peraltro men vero che molte sono a bastanza conosciute, perchè si possano riprodurre identicamente. Si devono dunque senza timore tenere queste combinazioni artificiali in maggior fede che loro non accordan taluni. Spetta ai medici arrestar l'opinione a questo riguardo, e poichè le prescrivono, devesi credere che abbiano riconosciuto utile il loro uso.

Vi sono in Parigi varie fabbriche di acque minerali artificiali dirette da uomini degni di fede; ma pensiamo non sia possibile trovarne alcuna che presenti maggior sicurezza di quella che appartiene ai signori Planche, Boullay, Boudet, Cadet e Pelletier; tali nomi meritano la pubblica stima, e dispensano da qualunque elogio. Questo stabilimento, la cui origine non risale che al 1820, è situato al Gros-Caillou, nelle vicinanze della tromba a fuoco. L'acqua attinta in mezzo alla Senna, arriva direttamente nell'officina mediante condotti di ferro. Due vasti serbatoj di legno, posti nell'interno dello stabilimento, ricevono quella destinata al servigio delle macchine. Si mise a profitto la pressione considerabile che offre il serbatojo della tromba a fuoco elevato più di sessanta piedi sopra il terreno, per far arrivar l'acqua di basso in alto nel primo serbatojo. Ivi l'acqua viene depurata facendole attraversare uno strato di sabbia e carbone, posto sopra un diaframma, a qualche distanza dal fondo. Essa passa da questo primo serbatojo in un secondo, col mezzo di un sifone disposto in modo che l' acqua è obbligata attraversare un secondo feltro, sempre per ascensione. Alcuni tubi di zinco, muniti di rubinetti dello stesso metallo, distribuiscono quest' acqua così depurata nel laboratorio particolare ove si preparano le sostanze ch' entrano nella composizione delle acque minerali o dei bagni.

L' acqua destinata alla preparazione delle acque gasose acidule attraversa lentamente un terzo feltro posto in prossimità delle macchine. Quest' acqua è della maggior limpidezza.

Si comprende che non ci può essere alcuna difficoltà a preparare le acque che non contengono fluidi elastici. Basta in fatti, per tutte quelle che sono in tal caso, mescere nelle proposizioni indicate

dalle analisi, le sostanze che debbono entrare nella loro composizione, e sciorle nella quantità d' acqua voluta; non è così quando si tratta d' introdurre alcune sostanze gazose in queste acque, e soprattutto quando ne debbono contenere un volume più considerevole che non comporta la pressione atmosferica ordinaria. In tal caso siamo obbligati ricorrere a macchine di compressione, e ne vennero proposte di più o meno semplici. Io darò la descrizione di quelle usate principalmente, e comincierò dalla più complicata, ma la più comoda di tutte, la cui ingegnosa invenzione è dovuta a Bramah di Londra, e che fu descritta nel bollettino della Società d' incorraggiamento annata XXIa, luglio 1822, da Hoyau, abile meccanico di Parigi.

Essa è composta delle parti seguenti.

1.° Un recipiente A (Tav. VI delle *Arti Chimiche*, fig. 1.a, e 2.a), nel quale si fa la decomposizione della sostanza che fornisce il gas; un gasometro B che riceve il gas a misura che si forma, e dà passaggio ad un agitatore di cui si vede l'asta e la manovella sopra il gasometro.

2.° Un vaso C contenente la soluzione salina colla quale il gas deve essere combinato.

3.° Una tromba D che spinge il liquido e il gas in un vase chiuso destinato a riceverlo.

4.° Un condensatore sferico E contenente il liquido e il gas nel quale si opera la combinazione.

Tali sono le parti principali della macchina; ora diremo delle altre che ne dipendono.

Un volante F armato di una manovella G, montato sopra un asse piegato a gomito H, che imprime il moto allo stantuffo della pompa; una forchetta I che porta alla estremità della sua coda un collaro K che abbraccia la manovella piegata dell' albero H: i due rami di questa forchetta sono terminati da due fori attraversati da una cavicchia L, che la congiugne al telajo M dello stantuffo N della tromba: questo telajo forma un rettangolo composto di due traversi OO riuniti da due piccole colonne PP, i cui due capi ricevono i galletti QQ che comprimono i traversi contro le basi delle colonne: il traverso superiore porta un'asta R che serve di direttrice, e passa per un occhio di rame S posto nel mezzo di un traverso T fisso sulla macchina.

Lo stantuffo N è un cilindro di rame che passa attraverso una scatola stoppata U (fig. 2), simile a quella dei torchi idraulici. La cima, od orlo rivoltato di questo anello, è fortemente compressa contro l' apertura della tromba da un pezzo V invitato nella stessa apertura. Il corpo di tromba D porta una larga base X che serve a fissarlo sopra un traverso Y della macchina.

L' estremità superiore del corpo di tromba, è chiusa da una piastra a vite Z che porta un tubo *a*, il quale conduce alla scatola delle valvule: questa scatola è tutt' uno colla piastra Z per l' intermezzo del tubo *a*; essa contiene due valvule, l' una *c* dà passaggio al liquido e al gas nel corpo della tromba; l'altra *d* li lascia uscire e apre loro un passaggio nel vaso C, col mezzo del tubo *h* che li conduce. Le valvule sono poste al fondo di un foro cilindrico *f* chiuso da un turacciolo a vite *g*.

Prima di lasciare questa parte della macchina, faremo osservare il tubo *h*, di cui si vede la sezione (fig. 2) che passa sotto la valvula d' introduzione *c*. Questo attraversa tutta la macchina passando sotto il sistema delle valvule; esso comunica per una delle sue estremità col gasometro B, e per l'altra col vaso C

che contiene la dissoluzione; i due suoi rami sono attraversati da rubinetti *i*, *i*, l'uno dei quali intercetta l'arrivo del liquido, e l'altro del gas: col mezzo di tali rubinetti si regola la proporzione del miscuglio del gas, ed in conseguenza il grado di saturazione del liquido.

Il tubo *e* porta il miscuglio, sospinto dalla tromba, in una capacità sferica E, ove si opera la saturazione. Questo vaso è munito delle parti seguenti: 1. un'apertura d'introduzione *l*: 2.° un'agitatore *m*: 3.° una valvula di sicurezza *n*: 4.° un rubinetto di uscita *o*. Passiamo ad esaminare successivamente queste differenti parti, la cui costruzione è molto ingegnosa.

L'apertura d'introduzione *l* (fig. 3) riceve l'estremità del tubo *e*, che porta un piccolo orlo rilevato il cui diametro è quasi uguale a quello dell'imboccatura. Il fondo del foro è guernito di un anello di cuojo forato nel centro di un buco uguale all'interno del tubo *e*; l'interno dell'imboccatura è scavato a madrevite, e riceve la vite *p* a traverso la quale passa il tubo *e*. Questa vite serve a comprimere l'orlo rilevato del tubo *e* sul piccolo anello di cuojo, e così unire ermeticamente il tubo al pallone E. Il pezzo d'introduzione è parimenti fissato a questo stesso pallone nella estremità fatta a vite *q*, che riceve il galletto *r*; la base esterna n'è separata da un anello di cuojo che chiude ermeticamente il passaggio al liquido e al gas che contiene la sfera.

Si è pensato che per combinare più compiutamente questo gas, convenisse agitare il miscuglio affine di moltiplicare i punti di contatto del gas col liquido: a tale oggetto si pose nel pallone un disco *m* (fig. 2) forato di buchi e montato sopra un asse *s* che passa pel centro della sfera ed esce dalla tubulatura *t*; quest'ultimo pezzo è composto di tre parti separate: prima il corpo della tubulatura *t* il quale, passando a traverso un'apertura praticata nel pallone n'è separato da un'anello di cuojo posto fra la sua base e la superficie interna della sfera; 2.do un galletto *u*, che s'invita sulla parte scavata a vite del corpo della tubulatura serve a comprimere la base onde parliamo, contro la superficie interna del pallone, in maniera da chiudere ermeticamente l'apertura che riceve questa tubulatura (fig. 4).

Un altro oggetto importantissimo era evitare l'uscita del liquido e del gas per l'apertura dell'introduzione dell'asse dell'agitatore, e pervenire a chiudere esattamente questo passaggio senz'aumentare sensibilmente lo sforzo necessario a far girare l'agitatore. Bramah dispose nel corpo della tubulatura *t* un piccolo anello di cuojo simile a quello della tromba chiuso nella stessa maniera da un turacciolo a vite *w*. Questa specie di anello rappresentato nella fig. 4, ha la proprietà di chiudere tanto più esattamente quant'è più forte l'espansione del gas, a motivo della pressione che si esercita sul piccolo cilindro di cuojo per cui esso più fortemente si applica contro l'asse. In fine questo medesimo asse, una delle cui estremità appoggia sopra un dado *v*, e l'altra in un foro *x*, porta una piccola ruota dentata *y*, che riceve il suo movimento da un'altra ruota *z* montata sull'albero *H*. Le due ruote essendo uguali, l'agitatore fa lo stesso numero di giri che la manovella.

La valvula di sicurezza *n*, il cui orificio ha circa una linea e mezza di diametro, è composta di una tubulatura che fa parte della sfera, e sulla quale s'invita un tubo chiuso da un piccolo turacciolo a vite, forato nel centro in maniera di lasciar passare l'asta della valvula; que-

st' asta è sormontata da un peso *i*, che comprime la valvula sulla sua apertura, e la cui massa è determinata in maniera da ottener nel pallone una pressione di 15 a 20 atmosfere, prima di lasciar passare il gas: il tubo che riceve l' asta della valvula è forato lateralmente per lasciar iscappare il gas, quando la valvula si solleva.

In fine l' ultimo pezzo è la tubulatura del rubinetto di uscita: essa è fissata alla sfera nello stesso modo che la tubulatura dell' agitatore: questo rubinetto, il quale non è propriamente che una valvula, tiene un piccolo tubo *a'*, che si estende fino al fondo della sfera. Il corpo della tubulatura è ugualmente pertugiato da un buco *b'* che comunica col primo, e termina in un cono incavato che riceve l' estremità dell' asta *c'*, che chiude la valvula. Quest'asta, ch' è liscia, passa attraverso d'una scatola stoppata che termina la tubulatura: essa è incavata con un filo di vite assai grosso nella parte che attraversa il turacciolo della scatola che gli serve di madre vite: finalmente tiene un manico *d'* col mezzo del quale si fa avanzare o retrocedere, cioè chiudere od aprire l'apertura del tubo *b'*. Un foro *e'* scavato vicino a quest' orificio, dà passaggio al liquido saturato: una piccola appendice *f'* s' introduce nella bottiglia e dirige il liquido riempiendonela. (V. fig. 4.)

Il pezzo *g'* che porta quest' appendice è un collare che riceve il corpo del robinetto; l' apertura di questo collare è resa ovale nel senso verticale. Questa forma permette introdurre un piccolo anello di cuojo tra il corpo del robinetto e la superficie interna del collare *g'* per chiudere il passaggio tra il foro *e'* ed il tubo *g'*. Così cominciasi dal far corrispondere il foro *e'* coll'orificio del piccolo tubo *f'*, e si comprime questa parte dell' anello *g'* sulla superficie esterna del cilindro col mezzo della vite *h* per cui si fa combaciare la unione di *e'* con *f'*. Il piccolo tubo *f'* è incavato a vite alla sua base e tiene il cappelletto *i'*: quest' ultimo pezzo è destinato a ricevere un anello *k'*, formato di una sostanza flessibile come il cuojo o la gomma elastica, e per ritenerlo a suo luogo si è anche incavato a vite il corpo del piccolo tubo *f'*, in maniera che l' anello resta invitato sul tubo fino al fondo della capsula *i'*.

Fra il pezzo *i'* e la base del collare, si è fissato un' anello piano che tiene alla corazza *l'*, in maniera che questo, formato da una porzione di cilindro, può girare e porsi nella situazione conveniente: essa ha per oggetto di guarentire l' operatore dalle scheggie delle bottiglie quandó si spezzano riempiendole di acqua gazosa.

Abbiamo fatto parola qui addietro di un anello flessibile *k'*; esso serve a tener chiusa l'apertura della bottiglia al momento in cui viene riempita affinchè il gas non possa scappare; e per tenere il collo della bottiglia applicato contro l'anello, serve un' altaleno di legno *n'* che gira sulla cerniera *o'*. Una delle parti di questa cerniera è invitata sull' altaleno, l'altra sopra un sostegno di legno *p'*. Quest' ultimo pezzo è unito ad un secondo sostegno *q'* di ghisa, il quale forma parte della macchina, con una cavicchia *r'*. Un intaglio *s'* (Fig. 1.) praticato nel sostegno *p'*, permette di porlo all' altezza conveniente, proporzionata alle bottiglie che si riempiono.

Il condensatore sferico *E* di rame si compone di due emisferi, che portano ciascuno un anello che serve ad unirli, col mezzo di dodici cavicchie le quali attraversando l'anello dell'emisfero su cui è il rubinetto, vanno ad invitarsi nell'anello dell' altro; quattro altre cavicchie

uniscono quest'altra metà della sfera sopra un cerchio di ghisa t'. (V. Fig. 2 e 4.)

Tutt' i pezzi onde abbiamo parlato, sono raccomandati ad un telajo di ghisa composto di due parti simili a', riunite da pezzi di ghisa v', che sono fusi con essi, e da cavicchie orizzontali x' che hanno le loro estremità a vite, e sono munite di galletti y'. Questo telaio porta i guancialetti z' dell' albero H. Le quattro colonne inclinate a'' sono montate ciascuna sovra una base attraversata da due viti che assoggettano la macchina sopra un grande pancone di ghisa o di legno.

Quando vuolsi far uso della macchina, si riempie il vaso C della soluzione salina componente la base dell' acqua che vuolsi preparare. Si gettano nel recipiente A le sostanze dalla cui decomposizione deve ottenersi il gas acido carbonico; e vi si versa il liquido che deve operare questa decomposizione. Il gas svolgendosi, solleva il gasometro B, il quale si equilibra con una catena che passa sopra una puleggia, e porta un peso alla sua estremità. Un agitatore c'' serve a smuovere il miscuglio per facilitare lo sviluppo del gas.

Preparate così queste due parti, si fa agire la tromba girando il volante, e si aprono i due rubinetti ii quanto basta, come l' esperienza fa tosto comprendere dall' esame di una o due bottiglie di acqua che si ricava. Se la si giudica bastantemente gasosa, s' incomincia dal riempir le bottiglie, e si regola definitivamente l' apertura dei robinetti ii, in maniera che il tempo necessario per riempire una bottiglia, basti a condurre una stessa quantità di liquido saturato nel condensatore. Con questo mezzo si stabilisce la continuità, e si possono collocare tante bottiglie quante se ne possono riempire, il numero delle quali varia secondo l' abilità dell' operatore, e può essere di 150 a 200 all' ora.

L' operatore incaricato di riempir, le bottiglie, pone la coda dell' altaleno ii' fra le sue gambe, e fa abbassare l' altra estremità di questa leva finchè possa introdurre il piccolo tubo f' nel collo della bottiglia. Allora pone il fondo di questa bottiglia in una piccola cavità della leva n' destinata a riceverlo, e appoggiando sulla coda della leva, l' operajo comprime l' orificio della bottiglia contro l' anello k' a fine di chiuderla; in seguito girando la leva d' del rubinetto la valvula c' si apre, e il liquido si precipita nella bottiglia. L' aria atmosferica di cui questo vaso è riempito si opporrebbe all' introduzione del liquido, se l' operaio non aprisse di tempo in tempo, con alcuni movimenti della leva n', l' orificio della bottiglia. Tosto ch' è piena, egli chiude il rubinetto, ritrae prontamente la bottiglia, e vi caccia a forza il sovero destinato a chiuderla. Quest' operazione deve eseguirsi colla maggiore prontezza, altrimenti il gas scapperebbe, e l' acqua non sarebbe più caricata come prima.

Le bottiglie si rompono talvolta, pel che l' operaio deve avere in mano un guanto fortissimo; il suo viso dev' essere vestito di una maschera da scherma ed un grembiale di cuojo deve coprirlo dal collo fino ai piedi. Finalmente egli porrà la corazza in maniera di guarentire tutto il suo corpo; poichè l' esplosione è sovente sì forte che le scheggie di vetro potrebbero tagliare gli abiti e penetrare a traverso. Ciò accade anche nell' atto che si otturano le bottiglie, per legarle, o quando se ne immerge il collo nella resina.

Le fig. 5 e 6 rappresentano una picciola macchina che si adopera per legare il turacciolo delle bottiglie. Essa è composta di un forte pezzo di legno 1, sul

quale è piantato un ritto 2 e un sostegno 3: il primo di questi pezzi riceve una vite 4, una delle cui estremità porta una piccola manovella 5. La parte incavata della vite passa in una madre-vite fissata al pezzo 6, simile al ritto 2, e il cui piede scorre in una scanalatura praticata nel pezzo 1. E' facile vedere che girando la manovella in un senso o nell'altro, la vite essendo fissa, si farà avanzare o retrocedere il pezzo 6. La parte superiore di questo ultimo è guernita di una piastra 7, che ha una fessura terminata da un piccolo foro, fig. 6, e l'estremità è pure munita d'una piastra 8, fissata con viti la quale serve a ritenerla nella scanalatura. Un collare 9 ritiene la vite 4, e il dado 10 del sostegno 3 riceve l'estremità di questa medesima vite. A questa maniera essa è ritenuta nelle due estremità, e non può avere che il moto di rotazione necessario per far avanzare o retrocedere il pezzo 6.

Per far uso di questa macchina bisogna dopo aver preparato lo spago intorno al collo delle bottiglie, porla nella situazione orizzontale che vedesi nella figura 5, assoggettandone il fondo in una cavità praticata nel ritto 2, e far passare la parte inferiore dello spago per la fessura della piastra 7: poi si fa agire la vite, la quale traendo il pezzo 6 comprime il sovero contro il collo della bottiglia; si fa il nodo, e la bottiglia è legata: non resta più allora che immergere il collo nella resina.

Nel bello stabilimento della Farmacia centrale degli Ospitali civili; diretto da Henry, adoprasi un' apparato di molto minore dispendio, il quale non è in vero tanto sollecito, ma basta ai bisogni di esso.

Quest' apparato componesi di due vasi di piombo destinati a produrre e lavare il gas acido carbonico, di un gasometro di rame stagnato che serve di serbatojo pel gas, e di una tromba aspirante e premente, col mezzo della quale s'introduce il gas in una botte di rame stagnata contenente l'acqua che vuolsi acidulare.

Vasi di piombo.

A (Tav. VII, fig. 1), è una tavola di legno che sostiene i vasi di piombo.

B, Vaso di piombo a tre tubulature nel quale s'introduce la creta diluita nell'acqua.

C, Imbuto di vetro con rubinetto, che serve a introdurre l'acido solforico allungato. Quest'imbuto è fissato col mezzo di un turacciolo di sovero in una scatola di rame conica, ch' entra a sfregamento nella tubulatura di rame, e vi è assicurata con un ingegno a bajonetta.

D, Pezzo di legno che serve di agitatore, fissato alla tubulatura di mezzo con una vescica legata.

E, Tubo di piombo che pone in comunicazione fra loro i due vasi. Ciascuna estremità di questo tubo si adatta ad uno dei vasi di piombo col mezzo di un pezzo d' unione di rame, tav. VII, fig. 5.

F, Secondo vaso di piombo che ha tre aperture; contiene l'acqua destinata a lavare il gas.

d, Pezzo di unione di rame con rubinetto che serve a riempire alcune vesciche di gas acido carbonico.

G, Tubo di cuojo flessibile, terminato da due pezzi di unione simili a quello rappresentato nella fig. 5; esso fa comunicare il secondo vaso di piombo col gasometro.

Gasometro.

I, Tinozza esterna munita di un rubinetto *g* che serve a vuotare l'acqua.

Hhh, Tubo a cui si adatta in *f* il condotto flessibile G. Questo tubo discende lungo la tinozza, passa al di sotto del fondo, lo attraversa, e rimonta nel suo interno, quasi fino al livello del suo orlo. *iii* altro tubo che comunica dall' interno della campana all' esterno, e serve a vuotare il gas. L' estremità *i'* risale più in alto che l'estremità *h'* del primo tubo, ed entra nella piccola cavità conica *x* della campana K (fig. 2).

K (fig. 2), Campana di rame stagnato sospesa a due puleggie stabilite sopra un ritto di legno; è tenuta in equilibrio da un contrappeso *v*, che è però alquanto più leggiero di maniera ch' essa esercita una pressione sul gas che rinchiude.

s, Rubinetto adattato alla campana che serve a dare uscita all' aria quando vuolsi riempirla di acqua.

t, Scala assicurata esternamente contro la campana, e che indica il volume del gas che quella contiene.

L, Tubo di cuojo flessibile adattato da una parte al tubo *iii*, e dall' altra in K al corpo di tromba M.

Tromba e vaso di compressione (fig. 3).

M, Tromba aspirante e premente. La valvula aspirante è posta nel canale laterale K, e la premente nel canale verticale inferiore N.

n, Rubinetto che fa comunicare quando si vuole col vaso di compressione.

O, Condotto laterale che si adatta mediante un pezzo d' unione *n* al vaso di compressione.

o, Condotto di stagno fino saldato internamente al pezzo di unione della botte e che forma il seguito del condotto O; l' altra estremità è conformata a palla pertugiata di una infinità di piccoli buchi.

P, Vaso di rame molto grosso stagnato internamente che tiene alla sua parte superiore un' apertura per la quale si mionda, occorrendo. Quest' apertura è abitualmente chiusa da una piastra di rame fissata alla botte col mezzo di quattro viti di acciajo a teste quadrate. Nel mezzo di questa piastra trovasi un' apertura più piccola che serve all' introduzione dell' acqua, chiusa da un rubinetto *p*, che vi s' invita a volontà. Questo rubinetto ha un canale piegato a gomito terminato da un passo di vite al quale si adatta una vescica.

R, Rubinetto che serve a vuotare l' acqua; *rr'* (fig. 1) aggiunta a doppio canale che congiungesi al rubinetto R mediante un ingegno a bajonetta, e serve a far arrivare l' acqua acidulata fino al fondo delle bottiglie fuori del contatto dell' aria.

La tromba M e il vaso di compressione P sono stabiliti sopra un banco di legno che porta due ritti TT (fig. 3) riuniti da una forte traversa sostenuta essa pure mediante quattro briglie di ferro *u* che s' invitano con galletti.

X, Asta di ferro cui è fissato lo stantuffo.

Y, Leva di ferro fissata da un capo ad uno dei ritti, e che si muove di alto in basso in un' apertura longitudinale praticata nell' altro.

Z, Manico di legno a due impugnature.

Uso dell' apparato.

Per servirsi di quest' apparato s' introduce nel vase di piombo B della creta diluita in molta acqua; si mette l' acqua nel vaso F fino al terzo della sua altezza; si riempie di acqua la tinozza del gasometro, innalzando la campana, che poi si lascia discendere; quindi dopo avere aperto il rubinetto *s*, levasi il ru-

binetto *p* dal vaso P, si riempie interamente questo vaso di acqua distillata, e si ripone il rubinetto.

Allora si adatta il tubo di piombo E ai due vasi di piombo; si pone a suo luogo il condotto flessibile G; si adatta un' estremità del condotto L al tubo *iii*; si lascia l'altra estremità aperta, e si versa alquanto acido solforico concentrato nell'imbuto C.

Girando un poco e di tempo in tempo la chiave di quest' imbuto, l'acido cade sul carbonato di calce, lo decompone e ne svolge l'acido carbonico. Questo acido scaccia l'aria dai vasi di piombo e dai condotti E, G, H, *h*, *h*, *iii*, L, ed esce finalmente per l' estremità aperta del condotto L; quando si conosce che l'acido esce puro, sia ricevendolo nell'acqua sotto un fiasco, e assorbendolo con un alcali, sia soltanto assicurandosi che spegne in un istante i corpi accesi, si adatta il condotto L al corpo di tromba; si stringono tutti i pezzi di unione con una chiave, e si continua lo svolgimento del gas: allora la campana si solleva rapidamente. Prima ch' essa sia ripiena di gas, si adatta una vescica della tenuta di circa 10 litri all' aggiunta *d* del vaso di piombo F; si apre il rubinetto, e in un istante la vescica si trova riempita. Si chiudono i rubinetti, si porta la vescica all' estremità del canale piegato a gomito, facendola comunicare colla botte, e la si vuota estraendo pel rubinetto R un ugual volume di acqua.

Allora rimettendo le cose nello stato di prima, e stabilita la comunicazione fra la botte o vaso di compressione e la tromba, si comincia a metter questa in azione. Bisogna farlo lentamente, e arrestarsi di quando in quando per lasciare al corpo di tromba, riscaldato dallo sfregamento dello stantuffo, il tempo di raffreddarsi. Introdotta nella botte circa la metà del gas contenuto nella campana, si tralascia interamente di operare, affinchè col tempo il gas possa unirsi più intimamente all' acqua e saturarne tutte le parti (*a*). Dopo 8 a 10 ore si ricomincia, e così di seguito, finchè si abbia introdotto nella botte la quantità di gas che si desidera.

Fra i numerosi apparati proposti per la preparazione delle acque minerali acidule, non ve n' ha alcuno più semplice, meno dispendioso, e di un uso più comodo di quello inventato nel 1810 da Planche, quando non si tratti che di prepararne in piccola quantità. Eccone la descrizione (*b*).

L'apparato di Planche non è altro che l' antico istrumento di fisica conosciuto sotto il nome di *fontana di compressione* cui questi fece le modificazioni convenienti per adattarla alla preparazione delle acque gasose. Ecco in che consiste.

A (Tav. VII, fig. 4) è un vaso cilindrico di rame pulito, stagnato internamente con istagno fino, il quale tiene alla sua base un rubinetto a vite B. Si salda nel-

(*a*) Malgrado la divisione estrema che prova il gas attraversando i piccoli fori che terminano il condotto *o*, la sua introduzione nella botte è troppo rapida, perchè possa disciogliersi all' istante medesimo: in conseguenza la pressione ch' esercita contro la valvula premente della tromba, non tarda a divenire grandissima. Il gas si accumula nella parte superiore della botte; in seguito esso satura l'acqua a strato a strato di alto in basso, finchè la totalità del liquido trovasi saturata al punto corrispondente alla compressione del gas e alla temperatura. Allora la pressione del liquido contro la valvula diviene minore, e più facile l' introduzione di nuove quantità di gas.

L'agitazione della botte renderebbe più pronta la dissoluzione del gas, ma il peso ed il volume dell' apparato rendono questo mezzo impraticabile.

(*b*) Si trovano di tali macchine già costruite di diverse capacità presso Pixii strada *du Jardinet* a Parigi.

l'interno di questo vaso, un centimetro circa sopra il rubinetto, una specie di diaframma o doppio fondo C, ugualmente stagnato e pertugiato alla foggia di un fitto crivello. Un altro foro più largo D praticato al centro di questo doppio fondo, dà passaggio ad un tubo di vetro o di stagno fino E, aperto alle due estremità e che attraversa il vaso perpendicolarmente, fino a circa una linea distante dal primo fondo. All'una dell'estremità di questo tubo, si è fissato un rubinetto a vite che si attacca da un lato in F alla parte superiore centrale del cilindro, e dall'altro lato in *g* colla tromba premente H I a doppia valvula, in maniera da stabilire la comunicazione della tromba col rimanente dell' apparato. Sulla volta del cilindro, alla distanza di 3 centimetri dal rubinetto F G, si è invitato un pezzo di unione ugualmente con rubinetto *k*, il cui uso sarà ben tosto indicato.

Quando vuolsi caricar l' acqua di acido carbonico, bisogna primieramente cacciar fuori l' aria atmosferica dal cilindro. Si riempie in conseguenza questo vaso con acqua pura, e vi s' invita il rubinetto F G. Per facilitare l' azione della tromba e la condensazione del gas, e permettere all' operatore di agitar l'acqua a mano a mano che si satura, si estrae circa un ottavo di questo liquido; ma siccome questo non può uscire senza una qualche pressione, così si sostituisce all'aria esterna il gas acido carbonico. All'aggiunta K si adatta una vescica piena di acido carbonico, e si aprono i due rubinetti K e B; quest'ultimo lascia uscire una certa quantità di acqua che trovasi sostituita dal gas. Quando se ne trasse abbastanza si chiudono i rubinetti, e si toglie la vescica; allora s' invita al rubinetto F G la tromba H e al tubo laterale di questa tromba in I una vescica, di una capacità conosciuta, ripiena di acido carbonico. Il rubinetto F G e quello della vescica, essendo aperti, si solleva lo stantuffo. Questo primo movimento determina l' apertura dal di fuori al di dentro della valvula I, e il passaggio del gas dalla vescica nel corpo della tromba, da cui è in seguito rispinto nel tubo E coll' abbassamento dello stantuffo. Arrivato all'estremità inferiore di questo tubo, l'acido carbonico che a motivo della sua leggerezza tende a sollevarsi sopra l'acqua, vi è anche spinto maggiormente dalla forte compressione che prova; ma essendo obbligato di stacciarsi in qualche maniera attraverso i pertugi del diaframma C, presenta grandi superficie e si discioglie facilmente.

Vuotata la prima vescica, se ne sostituisce una seconda, poi una terza, e così di seguito, finchè s' abbia caricata l' acqua della quantità di gas necessaria per la specie di acqua minerale che vuolsi ottenere.

Per facilitare la dissoluzione del gas bisogna operare per quanto è possibile in un luogo fresco, e sospendere di tratto in tratto l'azione della tromba, la quale riscalda necessariamente un poco l' acqua. Si profitta di questi intervalli per agitare l'acqua e determinare l' assorbimento di una nuova quantità di acido carbonico.

La maniera d' ottenere l' acido carbonico, è la stessa che per tutti gli altri apparati.

Terminerò quest' articolo con alcune osservazioni generali e dirò primieramente che devesi aver riguardo alla scelta delle materie, destinate alla produzione del gas acido carbonico. Tutti i carbonati calcarei che si adoprano a tale oggetto non sono ugualmente convenienti, e devesi per ogni ragione preferire il marmo bianco. Le crete più pure e meglio lavate contengono sempre materie stranie-

re, che comunicano un cattivo sapore al gas acido carbonico. Quando adoprasi l'acido solforico per isvolgere il gas dai carbonati bisogna adoperare un carbonato terroso, e rinnovare con agitatori le superficie; altrimenti la porzione di solfato di calce che si depone per la sua insolubilità, inviluppa ben presto il carbonato non ancora attaccato, e impedisce che l'acido solforico possa penetrare più oltre. Ora si preferisce l'acido muriatico, che non ha questo inconveniente poichè il muriato di calce che si produce essendo solubilissimo il carbonato resta sempre scoperto e si può adoperare anche il marmo più compatto. L'uso di quest'acido domanda alcune precauzioni perchè essendo molto espansibile, l'acido carbonico ne trae seco un poco, e perchè contiene ordinariamente acido solforoso che si svolge nel tempo istesso. E' mestiero adunque necessariamente per purificare quest'acido carbonico, lavarlo in una soluzione alcalina di sotto-carbonato di soda o di potassa, prima di metterlo a contatto coll'acqua. Nello stabilimento al Gros Caillou si ha pure la precauzione di moltiplicare i fiaschi di lavacro e far percorrere al gas tubi di vetro lunghi molti metri, i quali di distanza in distanza terminano in palloni ove i vapori si condensano. L'acido carbonico non arriva nel gasometro che dopo essersi spogliato nel suo cammino di tutti i principj stranieri.

Molti pensano che le acque naturalmente caricate di acido carbonico lo ritengano con più tenacità di quelle preparate artificialmente, e si pretende che ciò dipenda da un grado più intimo di combinazione. Non so che questa opinione sia stata confermata dall'esperienza, ma se fosse realmente vera, sarebbe possibile d'ovviare questo inconveniente lasciando l'acqua sottomessa più a lungo al contatto del gas compresso e posto in moto; quest'è l'opinione di Henry e di alcuni altri dotti che hanno osservato a tal riguardo differenze importanti fra le acque gasose preparate in un tale o tal altro stabilimento. Del resto questa maggiore tenacità dell'acido carbonico potrebbe dipendere dall'azione delle sostanze che lo accompagnano nella stessa dissoluzione più tosto che dall'affinità particolare dell'acqua.

Allorchè le acque minerali che si vogliono comporre debbono contenere oltre l'acido carbonico alcune altre materie e particolarmente alcuni sali, questi si disciolgono prima nelle proporzioni convenienti nell'acqua destinata a questa preparazione, poi si aggiunge il gas alla maniera ordinaria; ma, per le sostanze un poco attive, è bene farne la soluzione a parte e versarne in ciascuna bottiglia la quantità *necessaria*. Quest'operazione si effettua esattissimamente mediante un tubo graduato; diversamente non vi è mai la certezza di una dose regolare. Il professore Henry fa seguire questo metodo alla farmacia centrale, e lo raccomanda come il più vantaggioso che possa adottarsi. Nondimeno, vi sono certi corpi poco solubili che hanno bisogno per entrare in combinazione coll'acqua acidulata di essere sottoposti all'influenza della compressione e di un'agitazione continuata; i carbonati a basi terrose o metalliche sono di questo numero. Così è meglio, in tal caso stemperarli nell'acqua prima di acidularla. Dobbiamo anche osservare, riguardo a questi ultimi sali, che la soluzione si fa molto più rapidamente quando si prendono allo stato d'idrati. Con tal mezzo Henry pervenne a disciogliere assai prontamente grandi quantità di carbonato di magnesia; ecco com'egli opera. In una soluzione molto allungata di solfato di magnesia pura egli aggiunge una quantità conve-

niente di dissoluzione di carbonato di potassa ugualmente allungatissima. La precipitazione dev' essere operata a caldo; si lascia deporre, si decanta, si lava quante volte abbisogna, poi si mette il deposito di carbonato di magnesia a sgocciolare sopra una tela. Affine di conoscere il peso reale di magnesia che contiene quest' idrato, se ne prende una porzione, e la si fa diseccare in un crogiuolo. Finalmente s' introduce una quantità determinata di quest' idrato in una botte di capacità conosciuta, ripiena di acqua pura. Si satura il miscuglio di acido carbonico, facendo arrivare il gas poco a poco e agitando sovente. L' acqua preparata in tal guisa contiene circa 4 gramme di bicarbonato di magnesia.

Si potrebbe seguire lo stesso metodo per le acque ferruginose. Ma bisognerebbe mantenere il ferro allo stato di protossido, senza di che cesserebbe di essere solubile. Sarebbe adunque necessario che la preparazione del carbonato idrato di ferro si facesse fuori del contatto dell'aria, il che offrirebbe molte difficoltà. Per ciò alcuni fabbricatori preferiscono por l'acqua gazosa a contatto con limatura di ferro; essi ottengono così coll'agitazione, e col soggiorno prolungato una soluzione di cui possono determinare esattamente le proporzioni; poi versano in ciascuna bottiglia una eguale quantità di questa soluzione feltrata, e riempiono le bottiglie coll'acqua salina gasosa appropriata alla specie di acqua minerale propostasi d'imitare (R.)

** Non vogliamo lasciare quest' argomento senza accennare un nuovo partito che crede poter trarre dalle acque minerali che hanno un certo grado di calore, il sig. ingegnere Giappelli di Padova, facendola servire a riscaldare vasi immersivi per distillare o altri simili usi. Benchè in generale il calore di quest' acqua, non passi i 60 a 70 gradi R. (a), pure crediamo potersi trarre partito da questa temperatura, specialmente ajutando la sua azione coi mezzi che suggerisce la Fisica per promuovere la evaporazione, vale a dire con un agitazione meccanica che moltiplica la superficie del liquido, o con una corrente d' aria fatta passare sopra o, meglio, attraverso il liquido stesso. Con uno di tali ajuti crediamo che un calore di 65 gradi sarebbe più che bastante per far evaporare prontamente e distillare alcuni liquidi. * (G. M.)

ACQUERELLO. Specie di disegno con colori molto adequati, che alquanto somiglia alla miniatura. Bisogna che i colori sieno trasparenti, e senza densità, quindi per questo genere di pittura scelgonsi i colori che hanno meno corpo, ovvero lo si toglie a quelli che l'hanno stemperandoli in conveniente quantità d' acqua chiara; decantansi più volte i lavacri, che in tal guisa perdono le parti coloranti più grossolane, nè ritengono che le più fine, e più proprie all' acquerello; le tinte estratte dai fiori non hanno spessezza, e sono attissime a tal uso. I petali azzurri dell' iride danno una fecola verde, ma men bella di quella che si estrae dalle bacche mature del prugnolo, o susino selvatico, e che dicesi verde-di-vescica. Le bacche d'ebulo danno un colore violetto che si cangia in azzurro con l'aggiunta dell'allume. Varie altre bacche danno succhi coloriti. Tali sono le uve spine, le ciliegie, i lamponi, i semi di robbia, le more e le bacche del sovero; adopransi anche le decozioni dei legni di fernambucco e di campeggio. Il pittor d' acquerello fa il giallo con gom-

(a) Le acque di Abano, di cui servissi il Giappelli per far varii esperimenti hanno la temperatura di 64 a 65 gradi. (G. M.)

ma, gotta ed acqua; prepara il cremisi con carminio macinato con una leggiera soluzione di gomma arabica; il color di acqua, col verdetto unito al cremore di tartaro; l'azzurro con l'indaco e l'allume, o coll'azzurro di Berlino; il castagno con la decozione di radici di tormentilla; ed il nero, aggiungendo a questa, solfato di ferro, o stemperandovi l'inchiostro della China. Tutt'i suchi dei quali abbiamo parlato, possono ridursi in bastoncini, con l'aggiungervi, nel farli bollire, un poca di colla di pesce, lasciandoli poscia seccare in istampi di cartone, unti prima con burro, o altro grasso; la colla darà loro una consistenza simile a quella dell'*inchiostro della China*, e si potrà servirsene nella stessa maniera. (L.)

** La carta da usarsi in questo genere di pittura dev' essere carta d'Olanda, o *velina* ben preparata con colla. Conviene stenderla bagnata sopra una tavola molto liscia, attaccandovela pegli orli con colla di farina, stendendola bene, poscia lasciarla asciugare senza fuoco, nè sole, perchè non si stacchi in qualche parte; così facendo la carta resterà molto tesa, altrimenti si correrebbe rischio di vederla restar raggrinzata, principalmente ove occorressero tinte per ispazi alquanto estesi. Si deve aver attenzione di non lasciar asciugare le tinte che si adoprano senza stenderle, o come si dice *sfumarle*, con un pennello pulito grosso, ed i cui peli si riuniscano in punta; comunemente sogliono porsi sullo stesso manico due pennelli, l'uno dei quali sempre impregnato d' acqua serve a sfumare.

Alcuni artisti, per fare i loro studj in questo genere, non adoprarono che tinte leggere, ma da alcuni anni si accrebbe talmente la loro vivacità, che molti acquarelli si accostano alla forza dei quadri ad olio. Queste si ottengono o dando molte tinte sovrapposte, o adoperandole a dirittura d'una certa forza. Il disegno sulla carta dee farsi con inchiostro della China e non con quello comune, essendo quest' ultimo soggetto a sciogliersi dall' acquerello. * (G. M.)

* **ACQUE SERRATE.** Diconsi dai marinaj le acque rapprese dal gelo.

ACQUIDOCCIO, fabbricato costruito di pietra sopra un terreno ineguale, che ha per oggetto di condurre l'acqua d'un luogo in un altro; questo liquido è ricevuto in un canaletto ove scorre liberamente in una direzione quasi orizzontale.

Si fanno due sorta d' acquidocci, gli uni *apparenti*, gli altri *sotterranei*. I primi sono piantati a traverso le valli e le *frane*, per condurre l' acqua dalla cima d'una montagna, a quella d'un altra opposta, o farla scorrere sopra il livello d' un fiume di cui l' acquidoccio taglia il corso. Si costruisce a guisa di grosse muraglie alzate sopra il suolo quanto occorre perchè l'alto di esse arrivi alle due sommità che si vogliono unire; si fora questo muro con arcate destinate a sostenere la massa, all' incirca siccome gli archi sostengono un ponte che attraversa una riviera. Il rigagnolo che conduce l'acqua è scavato lungo la parte superiore, l'acqua vi scorre a cielo scoperto, a meno che non vogliasi ricoprirla per guarentirla dall' azione del sole. Lungo gli orli del rigagnolo, v'hanno alcune banchette, e vi si fanno anche parapetti perchè si possa percorrerlo senza pericolo; alcune scale fattevi nella grossezza dei pilastri, servono di comunicazione per costruire, visitare, ed accomodare l' edifizio.

Gli antichi ci lasciarono varj acquidocci che destano ancora ammirazione; quelli di Roma conducevano in questa città masse d'acqua considerevoli che venivano da 50, e fino da 100 miglia lontano; varj di questi monumenti sono tuttavia adoperati allo stesso uso, bastano al

consumo d'acqua che vi si fa, ed alimentano inoltre fontane pubbliche, o piuttosto cascate, le quali sono ad un tratto abbellimenti e mezzi di salubrità. In Francia meritano di vedersi gli acquidocci di Arcueil, di Marly e di Maintenon: quest' ultimo era destinato a condurre le acque dell'Euro a Versailles; ma al momento della guerra, abbandonossi questa vasta intrapresa; quello che ne rimase è degno di ammirazione.

L' elevazione a cui la doccia dee sostener l'acqua talvolta è tale, che convien fare due o tre ordini di arcate sovrapposti gli uni agli altri, come vedesi a Pyrgos vicino a Costantinopoli ed al ponte du Gard. Queste ammirabili costruzioni romane, e greche servono ad unire le cime di due montagne opposte. L' acquidoccio di Montpellier costruito verso il 1750, è pure a due ordini.

Talvolta bisogna forare le montagne onde condurre le acque, che sono da un lato, alla base del lato opposto. Allora l' acquidoccio è sotterraneo; si costruisce con rottami o con pietre di taglio; la doccia è coperta d' una volta di pietra per impedire alla terra di sgrettolarsi e cadervi dentro. A varie distanze vi si fanno alcuni *pozzi*, o spiragli per potervi scendere, tanto per costruire, e portarvi le materie, quanto per esplorare lo stato delle cose e riparare i disordini. Queste galerie sotterranee si forano nella direzione voluta facendo pozzi a convenienti distanze. Cominciasi la galleria per le due cime dirigendosi verso il primo pozzo, di là al secondo, ec., fino a che si giunga, coi due lavori opposti, ad incontrarsi alla metà. In questi foramenti interessa principalmente non deviare lateralmente o verso l'alto dalla direzione prescritta; ciò che ottiensi agevolmente col mezzo della bussola, del grafometro, e del livello (V. queste parole).

Il più notabile degli acquidocci sotterranei costruiti in Francia è quello d' Arcueil, che conduce in una doccia l'acqua di varj canali fatti di pietre poste a secco sotto le campagne di Rungis, Parey e Contin. Quest' acquidoccio ha 7000 tese di lunghezza, ed è fabbricato in pietre di taglio dal vallone d'Arcueil fino alla cascata d' acqua presso l' Osservatorio; il suo pendio è di 1 centimetro per ogni 24 metri (6 pollici per duecento tese); la doccia è accompagnata da due marciapiedi di 18 pollici di larghezza, sui quali si può camminare fino al villaggio d' Arcueil; la sua altezza, dal fondo della doccia al disotto della volta, è di 2 metri, eccetto qualche punto ove convenne dargliene meno per adattarsi alle strade postali sotto le quali passa.

Un altro acquidoccio sotterraneo venne costruito a Roquencourt per condur l'acqua a Versailles; la sua lunghezza è di 3400 metri; in tutto esso ha un metro di pendio; per costruirlo convenne fare in varj punti alcuni escavi fino alla profondità di 28 metri; ciò che ne rese difficilissima l'esecuzione. Costò 325,000 franchi; avendovisi aggiunte tutte le acque che fu possibile riunirvi, somministra 10 a 12 pollici d'acqua (*V.* effusione, scorrimento). Sulla lunghezza di questo acquidoccio si fecero 150 spiragli, a distanze ineguali, e nei luoghi ch'erano più favorevoli pel trasporto dei materiali: 80 di questi furono rivestiti di muro, gli altri 70, che non furono necessarj che pel trasporto dei materiali, vennero sostenuti con tavole, chiusi a basso con un volto a culo di forno, e colmati di terra fino al livello della campagna.

Talvolta si dà agli acquidocci apparenti bastante grossezza, perchè le vetture possano percorrerne la lunghezza sopra un argine pubblico che vi si lascia a conveniente altezza: tale si

è l'acquidoccio costruito nella pianura di Buc per condurre l'acqua a Versailles; in simili casi l'acquidoccio presenta, non solo il vantaggio di far superare all'acqua le valli che separano le montagne, ma ancora di facilitare le comunicazioni dall'una all'altra. Quando un acquidoccio sotterraneo deve passare sotto la pubblica via, conviene guarentire il condotto con un muro assai forte; la stessa precauzione dee prendersi nel caso in cui l'acqua scorra in tubi di condotta che passano sotto le strade postali. L'esperienza provò che i migliori tubi di ferro fuso non resistono allo scuotimento che producono le vetture, se non siano collocati in un acquidoccio solidamente costruito sotto la strada.

E' molto difficile stabilire con precisione il pendio che conviene dare alle doccie, secondo la quantità d'acqua che deve scorrervi. Vitruvio vuole che esse abbiano 6 pollici sopra 100 piedi di lunghezza, ma questo pendio è oltremodo grande, risultando da varj esperimenti che 1 metro sopra 3600 (o un piede sopra 600 tese) basta, quando la doccia non fa angoli, o quando i giri sieno talmente dolci da non poter rallentare sensibilmente la velocità dell'acqua. Il canale dello stagno di Trappes, la cui acqua venne condotta a Versailles per cura di Picard, non aveva che 9 pollici d'inclinazione sopra 1000 tese; l'acqua impiegava un ora a percorrerle venendo cacciata da una carica di tre piedi. Quando il fondo non è scabro, secondo Belidor, basta dare soltanto 1 pollice di pendio per 50 tese (ossia 1 centimetro per 36 metri).

Del resto, quando non v'abbia alcuna circostanza particolare che l'impedisca, è utile lasciare una maggiore inclinazione acciò l'acqua scorra più rapidamente; ma spesso non si può dar questa facilità allo scorrimento perdendo in altezza. Se p. e. voglionsi stabilire fontane pubbliche in una città, è essenziale, che il serbatojo ove arriverà l'acqua sia più alto possibile, affinchè questa possa venire in seguito distribuita nelle contrade più elevate, o nei serbatoj superiori, per trarne cadute d'acqua pei giardini, per arrestare i progressi degl'incendj, ec. Quindi interessa non perdere inutilmente una parte della altezza.

Non bisogna confondere la teoria dello scorrimento dell'acqua nella doccia di un acquidoccio con quella della velocità di questo fluido nei CONDOTTI D'ACQUA. Noi esporremo a quell'articolo come il moto dell'acqua vi si trovi ritardato dagli attriti, e dalle resistenze dipendenti dall'aria, e dalle sinuosità del passaggio, talchè bisogna necessariamente aver riguardo ai pendii, e contro pendii dei tubi dal punto ove ricevono l'acqua fino a quello ove finiscono, per adattarvi la spinta da darsi al liquido. (Fr.)

** Vedremo parlando dei CONDOTTI D'ACQUA, che gli acquidocci apparenti, e ad arcate, non sono che un oggetto di magnificenza; ma che si conoscono altri mezzi per ottenere lo stesso effetto con ben minore dispendio. *

ACQUISTO (V. ALLUVIONE).

*ACQUOSO. Vale, come dimostra la parola, ciò che componesi in gran parte d'acqua, o ne ritiene molta così *succo acquoso*, *terreno acquoso*, ec.

* ACROBATICO. Era una macchina formata di una leva del primo genere di cui servivansi i greci per alzar pesi.

Si dicono pure acrobatici que'giuochi che si fanno dai saltatori di camminare, correre, ec. sopra una corda tesa; nome che deriva dal greco ἄκρος *sommità*, *altezza*, e βαίνω per βάω *andare*, *camminare*. Tutto il fondamento di questi giochi è saper mantenere il corpo in e-

quilibrio per modo che il suo centro di gravità cada sempre sopra la corda, ciocchè è effetto di lunga pratica, acquistata camminando prima sopra una corda assai vicina a terra, per evitar le cadute pericolose, poscia sopra una più elevata con un lungo bastone, che serve di contrappeso affine di ricomporsi nel caso che si abbia perduto l' equilibrio, portandolo dal lato opposto. Alcuni che hanno cominciato ad esercitarsi in tal mestiere dalla più tenera età, giungono ad acquistarvi sorprendente franchezza, ed a far cose che sembrano quasi impossibili; ciò parrà meno strano qualor si rifletta che l' uomo è costretto a fare un esercizio di equilibrio continuo nel camminare o sostenersi ritto sui piedi, cioè su due soli punti, esercizio cui eseguisce senza accorgersene e senza riflettervi, per effetto della lunga abitudine, la mancanza della quale fa che i bambini nel principio cadano facilmente, e camminino barcollando. E' però dispiacevole che i saltatori per mestiere devano far una gara a chi si espone a rischj maggiori, restando spesso vittime del loro coraggio, sicchè taluni vedono, nel gusto del pubblico per questa sorta di giuochi, un avanzo di quel genio crudele, che traeva i Romani a godersi gli spettacoli di gladiatori, e dei combattimenti colle fiere (G. M.).

ACROMATICO. (*V.* CANNOCCHIALE LENTI).

* **ACROTERIO.** Vale estremità. In architettura sono piedestalli senza base e senza cornice che si mettono nel mezzo e ai lati dei frontespizj per sostenervi alcune statue. La loro altezza suole prescriversi metà di quella del frontespizio.

* **ACULEO.** Nel suo proprio significato vale quel pungiglione di cui sono armati varj insetti. Per somiglianza dassi pure questo nome a quella lunga bacchetta appuntata, o armata d' una punta di ferro, la quale usasi in alcuni paesi per eccitare i buoi onde camminino o lavorino col pungerli. Questo crudele istrumento non pare necessario, bastando una bacchetta non appuntata, nè servendo l'aculeo che a far prendere ai buoi un passo ineguale, che si rallenta ogni qualvolta si cessa dal tormentarli (G. M.).

* **ACUMINATO.** Vale aguzzo che è terminato in punta.

* **ACUSTICA** (da ἀκύω, intendo) è questa la scienza del suono e dell' udito. Di varj effetti, la cui conoscenza dipende da essa, noi parleremo agli articoli CORNETTO ACUSTICO, LIUTI, ISTRUMENTI MUSICALI, PORTA-VOCE, ec. Qui riassumeremo in breve le leggi principali del suono, ed i vantaggj che dalle cognizioni di esse direttamente se ne possono trarre in varj altri oggetti oltre a quelli sopra indicati.

Le leggi principali del suono, che hanno applicazioni dirette, sono:

1.° Che i corpi non rendono suono che per una serie di successive oscillazioni delle loro parti, le quali abbandonano la loro forma naturale, poi la riprendono per abbandonarla di nuovo, e così fino che s' acquetano e cessa il suono. Quindi i corpi più elastici sono (fuori di poche eccezioni) i più sonori; ecco spiegata la teorica di quei vasti bacini di bronzo che ponevano gli antichi nei loro teatri, ecco la ragione per cui i teatri di muro sono a cose uguali, assai meno atti a propagare il suono di quelli di tavola, ecco finalmente il motivo per cui premendo con forza un corpo che è inetto a dare un suono (il che facendo si arrestano le sue oscillazioni) questo suono cessa, come si vede accadere nei PIANO-FORTI per effetto degli SMORZATORI.

2.° Il mezzo più ordinario che tra-

smette il suono, è l'aria, e più questa è densa più lontano essa lo comunica. I liquidi lo trasmettono ma con assai minor forza.

I fluidi aeriformi producono questo effetto con una serie di ondulazioni dette *onde sonore*, che a nulla possono meglio assomigliarsi che a quei vasti circoli che si fanno in un acqua tranquilla se taluno gettavi un sassolino. E' da quest' *onde* ripercosse che nasce l'*eco*, il troppo rimbombo di certe stanze, ec.

3.° Il suono impiega un tempo sensibilissimo a percorrere uno spazio, e trasmettersi dal luogo ove nasce a quello in cui fassi udire. La sua velocità è indipendente dalla sua forza, dallo stato dell' atmosfera sereno o piovoso, dalla differenza del peso dell' aria, e dalla varia disposizione del terreno; il vento in favore o contrario può accelerarla o ritardarla d'una quantità uguale alla propria celerità. Questa velocità si calcola di 173 tese (337 metri) al secondo.

Siccome la luce ha una sì immensa velocità che si può calcolare come nullo il tempo ch'essa impiega a percorrere uno spazio quale è quel che può avervi fra il luogo ove nasce il suono e quello ove si può udirlo, così se si spara un cannone, od un fucile in un punto, il ritardo che vi sarà fra il vederne la luce, e sentirne lo scoppio, indicherà presso a poco la distanza dall' osservatore a quel punto. E' quindi questo un mezzo per misurar distanze inaccessibili, ed utilissimo in mare per conoscere a qual distanza sia un bastimento che con tiri di cannone chiegga p. e. soccorso, o quella riva a cui vuolsi approdare, o da cui vuolsi stare lontani.

Alle parole corde vibranti, monocordo, sonometro, suono, daremo la teoria della varietà dei suoni, e dei modi di produrli (G. M.).

* **ACUTANGOLO** (*triangolo*) è quello i cui tre angoli sono *acuti*.

* **ACUTO.** Angolo acuto dicesi quello che è minore del retto, e comprende quindi meno di 90 gradi.

Nella musica diconsi *suoni acuti* quelli più penetrativi e sottili.

In Architettura si dà il nome di *arco acuto*, a quello formato di due archi di circolo che s' incrociano alla sommità.

Il modo con cui usasi segnare questi archi è tracciare un diametro per un cerchio maggiore, poi dividerlo in un dato numero di punti uguali, p. e. in sei; piantasi allora una gamba del compasso in un punto distante un sesto da una estremità del diametro, e con l' altra descrivesi un arco di cerchio; poscia portasi il compasso alla distanza d' un sesto dall' altra cima del diametro, e segnasi un altro arco acuto; secondo il numero di parti in cui si divise il diametro, l'arco dicesi: *sesto acuto*, *quarto acuto*, *terzo acuto*, ec. Questo genere di archi, d' origine moresca ha molta forza (G. M.).

* **ADACQUABILE**, che può adacquarsi, e dicesi dei terreni nei quali si può condurre l'acqua. (*V.* irrigazione).

ADACQUAMENTO. *V* irrigazione.

* **ADDENTARE**; presso i legnajuoli vale fare quegli intagli a coda di rondine, in terzo e simili, nelle tavole per calettarle insieme (*V.* questa parola).

* **ADDENTELLATO**; in Architettura vale quel risalto d' un muro che si lascia nelle fabbriche per attaccarne un altro; quindi dicesi *addentellare* il lasciarvi questo risalto, e talora chiamasi *addentellato* il muro stesso che ha questi risalti, bozze o morse che vogliam dirli.

* **ADDIRIZZATOJO** (*V.* dirizzatojo).

* **ADDIZIONE.** La prima delle quattro operazioni dell' aritmetica (*V.* questa voce).

* **ADDOBBO**, presso i concia-pelli vale MORTAJO.

* **ADDOPPIARE.** E' l'operazione di unire due o più fili semplici e farne un solo, per dargli maggior forza. Si torcono affine che non si separino (*V.* INNASPARE, TORCERE, MULINELLO). Quindi dicesi *addoppiatojo* l'istromento usato per doppiare le fila della seta, il quale non è che una specie di MULINELLO. E chiamasi *addoppiatore* od *addoppiatrice*, quegli o quella che addoppia sull' ARCOLAJO la lana, la seta, ec.

* **ADDOPPIATE**, parlandosi di gemme, vale soprapposte, formate di due pezzi.

ADDOPPIATOJO. Macchina che serve a sostenere i rocchetti od i fusi su cui dipannasi la seta o il filo che vuolsi addoppiarlo.

** Le sue parti sono: il cavalletto, la rocchella, il cappellone di bronzo ed il barbino di vetro. (*V.* queste parole). * (L.)

ADERENZA, ADESIONE. E' la resistenza che si dee vincere per separare due corpi che si toccano, oppure, a meglio dire, la forza che produce questa resistenza. Quando applicansi l'una contro l'altra due superficie della stessa curva, ed abbastanza liscie onde possano toccarsi in un gran numero di punti, accade bene spesso che queste pajono toccarsi, e nulla meno non si toccano del tutto; lo strato d'aria che rimane fra loro, per quanto sottile egli sia, basta per tenerle distanti, ed impedirne il vero contatto; fino a che questo non è scacciato, le superficie non si uniscono, non si attaccano fra loro, nè abbisogna verun sforzo per separarle: non havvi adesione perchè non v' ha contatto. Ma se fassi uscire quest' aria con un mezzo qualunque, o bagnando la superficie con alcune goccie di liquido o facendole scorrere in varie direzioni con una leggera pressione, allora acquistano esse un contatto più o meno intimo fra loro, nè si possono più separarle, nè obbliquamente, nè perpendicolarmente senza superare una resistenza più o meno forte. Se operasi nell' aria, questa resistenza componesi di due parti, l'una dovuta alla pressione atmosferica, e della quale è facile trovar la misura (*V.* ATMOSFERA), l'altra ad una azione particolare delle superficie che si toccano, ed è questa che chiamasi *aderenza*.

Si vede: 1.° che il mezzo di produrre l'adesione fra due corpi, è quello di stabilire fra loro un contatto immediato; 2.° che per le stesse sostanze, alla medesima temperatura, essa è proporzionale all'estensione del contatto, ed anzi all'estensione delle superficie totali, supponendo queste ugualmente pulite e combacianti; 3.° che in una stessa estensione di contatto cangia, secondo le varie sostanze, senza che finora si possa determinare la cagione di tale differenza, nè stabilirne la misura.

Questi principj bastano per analizzare i metodi delle arti che fondansi sull'adesione, e spiegare minutamente le varie operazioni e cautele che ne assicurano la buona riuscita.

Diverse sono le circostanze da esaminarsi.

Se due corpi solidi devono conservare una gran grossezza, giungesi ad unirli l'uno con l'altro per adesione, dando alle loro superficie la politura più perfetta, e bagnandoli per iscacciar l'aria; soltanto deesi aver cura di scegliere un liquido che non ossidi i corpi, non gli intacchi, e non abbia una grande tendenza a svaporarsi o decomporsi. Così nel pendulo di Borda, per attaccare la palla di platino senza farle perdere la sua sfericità, applicasi sopra di essa una ber-

retta di metallo lavorata sulla stessa curva; le loro superficie sono polite perfettamente, nullaostante, per iscacciare l'aria più compiutamente, si spalmano con uno strato impercettibile d'una qualche materia grassa; allora facendo scorrere la calotta sulla palla, il contatto si stabilisce, e nasce l'adesione: questa è abbastanza forte per sostenere il peso della palla, che è 526 gramme, non solo quando è in quiete, ma anche per tutto il tempo che oscilla (*V.* PENDULO).

Se uno dei due corpi può venir ridotto in lamine assai sottili, come le foglie d'oro battuto, si comprende che la flessibilità del metallo fa che si possa facilmente applicarlo con esattezza su quasi tutti i punti d'un corpo, quando anche non sia questo che grossolanamente polito. In tal caso tutta la difficoltà consiste nello scacciar l'aria, il che si ottiene, talora interponendo uno strato umido, talora con la pressione e l'innalzamento di temperatura, tal altra infine con tutti questi mezzi combinati. (*V.* DORATURA, STAGNATURA DEGLI SPECCHI, CARTE METALLICHE, ec.).

I liquidi s' attaccano facilmente ai corpi solidi; spesso ancor l'adesione ha tal forza che basta a cacciar l'aria che copre sempre la loro superficie. Se, p. e., si pone orizzontalmente un piano di vetro sull'acqua, la sua superficie si bagna e l'aria fugge da sè, senza che sia d'uopo premere, o sfregare per farla partire. Però il più delle volte, non basta immergere un solido in un liquido perchè si bagni; molti esperimenti comunissimi fanno vedere che l'aria resta aderente in molti punti della superficie, ed indicano in pari tempo che debba farsi per iscacciarla: p. e. quando si fa riscaldare l'acqua in un vaso di metallo, subito che il calore fassi sentire, vedonsi le pareti coprirsi d'una quantità di bolle che si gonfiano a misura che la temperatura s'innalza, e finalmente si staccano ed ascendono in forza della loro leggerezza specifica. Queste bolle provengono dall'aria che aderiva alle pareti e l'acqua non aveva scacciata; si osserva precisamente lo stesso, quando invece d'innalzare la temperatura, si diminuisce la pressione. Si può cacciare quest' aria aderente anche sfregando le pareti con un pennello, od altro corpo elastico, che possa ben toccarle in varj punti.

Qualunque sia il mezzo usato per operare il contatto fra un solido ed un liquido, l'aderenza è sempre la stessa. Talvolta questa è più debole della coesione del liquido: allora è facile a superarsi, e la separazione nasce da sè quando levasi il solido, poichè esso non trae nulla seco: talora è più forte; quando levasi il solido, porta seco uno strato liquido che si è diviso dalla massa totale, anzichè separarsi dalla superficie del corpo cui aderisce con maggior forza.

Vi sono anche certi casi nei quali lo strato liquido perde la liquidità, e si solidifica per la adesione che va a contrarre col solido; ciò accade, p. e. quando fassi scorrere sopra una superficie perfettamente netta di vetro, un amalgama di bismuto e mercurio; quest' amalgama, che è sufficientemente liquido, si indura sul vetro per la forza d'adesione, e vi fa l'effetto dello stagnuolo degli specchi.

Le saldature non sono un effetto soltanto dell' adesione; generalmente accade una combinazione chimica fra il corpo che salda, e quello saldato (*V.* SALDATURA).

Ma le colle non si combinano chimicamente coi corpi, e la unione più o meno forte che fassi per la loro interposizione, dipende da due cause dall'aderenza del corpo per la colla, e dalla coesio-

ne della colla medesima. Nella maggior parte dei casi, l'aderenza non si esercita soltanto sulla superficie; la porosità dei corpi, lasciando penetrare la colla nel loro interno, questa vi getta in qualche modo radici più o meno profonde colle quali attaccasi con gran forza; da ciò ne deriva la principale differenza nell'effetto di una medessima colla, secondo la temperatura a cui la s'impiega, e la natura dei corpi sui quali si applica (*V.* COLLA).

Quando i corpi sono ridotti in polvere, possono più che mai prendere una aderenza eccessivamente forte; allora però è molto più difficile cacciarne l'aria, o gli altri fluidi interposti, nè generalmente si può ciò ottenere che con una pressione molto energica e continuata; con polveri finissime si possono comporre masse compatte e solidissime, e si giunge a farne perfino pietre artificiali, atte quanto le naturali a resistere agli urti meccanici, ai cangiamenti di temperatura, ed a tutti gli agenti fisici. (*V.* PIETRE ARTIFIZIALI.) (*Pouillet.*)

ADESIONE (*V.* ADERENZA)

ADESIVA (*Forza*) (*V.* ADERENZA)

* ADIAFONO. Schuster di Vienna diede questo nome tratto dal greco ad un piano-forte che non perde mai l'accordatura. (*V.* PIANO-FORTE.)

* ADIPOCERA. Materia grassa che assomiglia al bianco di balena, od alla cera, ed ottiensi dalla decomposizione della carne in luogo umido. Fourcroy la scoprì in un cimitero di Parigi; dicesi che ora in Inghilterra si usi per farne candele, e alimentare il fuoco; la difficoltà di conservare bianca questa sostanza, la schifosa sua origine, e la incomoda sua preparazione, non sembrano però promettere grandi vantaggi. Gibbes ne ottenne dalla carne magra di bue chiusa in una cassa traforata, ed immersa nell'acqua corrente. Il BIANCO DI BALENA, o SPERMACETI, è una specie di adipocera (*V.* questo articolo). (G. M.)

* ADRAGANTI. *V.* GOMME.

* ADRIANOPOLI. (*rosso di*) *V.* ROBBIA.

* ADULTERAZIONE, dicesi nel commercio il falsificare qualche sostanza, o fabbricarla con materiali cattivi, ec.: parlando delle varie materie, che sogliono venir adulterate, indicheremo i mezzi di verificarle.

* AERATA. Dicevasi impropriamente l'acqua che conteneva l'acido carbonico; con più ragione dicesi talvolta aerata quell'acqua cui si fece assorbire l'aria comune che le mancava.

* AERE. *V.* ATMOSFERA.

* AEREO (*acido*), chiamavasi un tempo l'ACIDO CARBONICO.

* AERIFERO. Diconsi quei tubi, e condotti destinati a condur l'aria. (*V.* VENTILAZIONE. STRUMENTI CHIRURGICI.)

* AERIFORME, vale che è in forma d'aria o di gas; così dicesi spesso *fluido aeriforme*, *sostanza aeriforme*, per sostanza gasosa, ec.

* AERIMETRIA od AEROMETRIA. E' la scienza che tratta della proprietà dell'aria, ed insegna a misurarne e calcolarne gli effetti.

* AERO-CLAVICORDO. Schnelle e Tschirscki inventarono a Parigi, nel 1789, una specie di cembalo a vento, cui diedero questo nome; le corde di esso venivano fatte oscillare, e quindi risuonare, da una corrente d'aria che vi si facea passar sopra. Il suono di questo stromento era dolcissimo a grado di superare l'ARMONICA, per quanto ne dice il *Moniteur*; ma sia per la difficoltà di eseguirvi gli *allegri*, o per altra ragione, venne dimenticato, nè più se ne parla.

* AEROSCOPO. Questo strumento, del quale fanno menzione alcuni trattati di fisica di quasi un secolo prima, venne nel

15 maggio 1824 annunziato come nuova invenzione nei fogli della Nuova York. Esso è semplicissimo, e consiste in un tubo di vetro di otto linee di diametro, e dieci pollici di lunghezza, la cui estremità superiore è coperta da una pelle traforata da piccoli buchi, e nel quale si sono poste due oncie di spirito di vino, due dramme di nitro puro (*nitrato di potassa*), e mezza dramma di cloruro d'ammoniaca. Quando le materie solide restano nel fondo, si ha per indizio che il tempo dev'esser bello; se si vedranno alcune parti solide in moto, ed il liquido restarne un po' intorbidato, avrassi per segno di pioggia vicina; che se tutta la materia solida, abbandonando il fondo del vaso, innalzerassi alla superficie del liquore e faravvi come una crosta, minaccerà la venuta di oragano, o tempesta. Questi segni si osserveranno fino 24 ore prima del temporale, e si pretende anco che le particelle solide levandosi, si portino sempre in maggior copia dal lato opposto alla direzione del vento che dovrà recar la burrasca. Questi segnali se non sono del tutto veri, lo sono in qualche parte. Cadet farmacista di Parigi ebbe occasione di esaminare un aeroscopo, del quale fa uso la marina inglese da lungo tempo; pare che la composizione del liquido in esso contenuto sia diversa da quella che abbiamo indicata, avendolo lo stesso Cadet ritrovato composto di una soluzione acquosa di 24 grani di solfato acido d'allumina, sulla quale erasi versato l'alcool che teneva in soluzione 120 grani di canfora.

Si possono vedere nel giornale di farmacia di Parigi del mese di agosto 1815 varj esperimenti eseguiti dal Cadet con questo istromento, dai quali sembra risultare che poco si possa contar sulle sue indicazioni come pronostici, e che il calore e la luce esercitino un'influenza grandissima sui fenomeni di questo istrumento. (G. M.)

AEROSTATO. (Da ἀήρ, ἀερός *aria*, e ἵστημι, *stare*).

Di tutte le esperienze fatte nei tempi moderni, quella che cagionò più sorpresa, fu la ascensione dei palloni aerostatici, e l'intrepidità di quegli uomini che osarono, slanciandosi nelle regioni superiori, navigare frammezzo a quello spazio, che poco prima riteneyasi essere il vuoto assoluto.

"Fino dal 1670 il padre Lana, in mezzo alla quiete claustrale, andava meditando voli arditi per l'aria, nè meditavali già da facitore insensato di veramente aerei progetti, ma con tal senno e giustezza di viste, che se ne avesse intrapreso l'esperimento, o sarebbe forse riuscito ad ottenere il suo intento, o non se ne avrebbe dovuto incolpare che la difficoltà che vi era in allora di eseguire certi lavori e la scarsezza delle chimiche cognizioni sui gas. In fatto, nella sua opera, intitolata *Prodromo* ovvero *Saggio di alcune invenzioni nuove, ec.* al capo sesto, che tratta di *fabbricare una nave che cammini sostentata dall' aria a remi ed a vele, quale si dimostra poter riuscire nella pratica*; si trovano indicate tutte le basi che hanno poi servito di fondamento a Montgolfier ed a tanti altri. Vi si trova l'idea di salire col mezzo di uno o più palloni resi molto più leggieri dell'aria; vi si trova calcolata la forza che questi potranno sostenere, il peso del loro inviluppo, e la forza elevatrice che avranno; si trova accennata la diminuzione di celerità nell'ascendere che dovea provare il pallone, attesa la minor densità degli strati superiori dell'atmosfera. Insegnasi il modo d'impedire che il pallone s'innalzi di troppo caricando la barchetta sottoposta di zavorra, si suggerisce di gettarne una

parte quando vogliasi salir maggiormente, e v'ha perfino l'idea di aprire una comunicazione coll'aria esterna affine di rendere il pallone più pesante quando si vuole discendere. Se si pensi al coraggio, e la sicurezza che conveniva avere per immaginar tutto questo 160 anni sono, non si potrà a meno di non istupirsi della chiarezza d' idee di un tal uomo, cui forse non mancò che un differente stato di vita per calcare quell'aria di cui tracciò altrui la strada, e non si negherà (a meno che uno spirito di partito il più forte non affascini la mente) doversi lui, a buon diritto, chiamare l'inventore dei palloni aerostatici.

Se la prima idea e l' invenzione devesi, come crediamo aver dimostrato, ad un Italiano, fu pure un altro Italiano che può vantarsi di aver innalzato il primo pallone aerostatico, e tanto più è considerevole questo fatto, quanto ebbe luogo due anni prima di quello di Montgolfier, e il pallone era pieno di gas idrogeno come poscia venne generalmente adottato. Questo esperimento fu eseguito nel 1781 dal nostro Cavallo a Londra, con un pallone di carta di 3 a 4 piedi di diametro, coperto poi di pelli e d'intestini, ed il fatto viene riferito da Broussonet naturalista che ne fu testimonio oculare.

Se queste ragioni accordano agl' Italiani l'onore della prima scoperta ed esecuzione di questo importante ritrovamento, non tolgono però a Montgolfier il merito di aver, il primo, richiamato l'attenzione generale su questo oggetto, con prove più estese, e forse più accurate; ma solo tendono a far che abbia luogo quel fondamento della giustizia, tante volte trascurato pei parti dell' ingegno: *unicuique tribuere suum* * (G. M.)

Da un anno (nel 1782) Montgolfier erasi assicurato, con esperimenti precisi, della possibilità d' innalzare palloni nell'aria: il 5 giugno 1783, nella città d'Annonai, fece egli innalzare il primo aerostato alla presenza di una numerosa assemblea, cui questa bella esperienza riempì di stupore. L'inviluppo, del peso di 500 libbre, aveva la forma d'un globo quasi sferico di 35 piedi d'altezza, e 110 di circonferenza, della capacità di 22000 piedi cubici: era di tela foderata di carta; alla parte inferiore, vi si aveva lasciato una grande apertura, sotto cui erasi acceso un fuoco assai vivo di paglia sul quale gettavansi bioccoli di lana. L'aria dilatata, che alzavasi con forza nell'interno del pallone, lo gonfiò ben presto, e quando giunse alla temperatura di circa 70 Reaumur, trovossi ridotto ad una leggerezza specifica sufficiente, relativamente a quella dell' atmosfera, e lasciato libero slanciossi nelle alte regioni dell' aria.

Appena questa maravigliosa esperienza fu conosciuta, tutti i fisici vollero ripeterla; ignoravano eglino il mezzo di cui Montgolfier si era valso a fine d'innalzare, quasi per incantesimo, un peso tanto considerabile. Charles ebbe la bella idea di rinchiudere in un inviluppo leggiero un gas molto meno pesante dell' aria, e scelse fra quelli il meno denso, che puossi d'altronde ottenere senza grandi spese, l' *idrogeno*, detto anche *aria infiammabile*, che è 15 volte più leggero del fluido che ci circonda. Fece costruire un inviluppo sferico di taffettà, reso impermeabile con varj strati d'una dissoluzione di gomma elastica nell' essenza di trementina ed olio diseccante, caldi. Il diametro del globo non era che di 12 piedi, e la sua capacità di 943 piè cubici; l'esperimento venne eseguito il 27 agosto 1783 con ottima riuscita nel campo di Marte al cospetto d' immensa assemblea cui la curiosità aveva radunata.

Montgolfier venne a Versailles, fece

costruire un pallone di 57 piedi d'altezza e 41 di diametro, che conteneva 37000 piè cubici; questa sferoide era di grossa tela foderata di carta, e il 19 settembre in presenza della corte reale innalzò l' enorme inviluppo. Era in vero ammirabile e portentoso, vedere una tela, che potea servire di tappeto, gonfiarsi gradatamente per una cagione invisibile, e presentare in 7 minuti, agli occhi di 150 mila spettatori, un globo di maestosa grandezza che da sè stesso innalzossi tranquillamente all'altezza di 300 tese, e quando si rifletteva che un fenomeno tanto stupendo dovevasi alla combustione di 50 libbre di paglia e 5 libbre di polve di lana, la sorpresa era vieppiù accresciuta.

Già i fisici conghietturavano che avrebbero potuto traversare l'aria senza rischio, e recarsi nelle alte regioni dell'atmosfera, a tentare nuovo genere di esperimenti. Questa idea verificossi ben presto. Nell' ottobre seguente, Montgolfier fece innalzare nel sobborgo Saint'-Antoine, e cogli stessi suoi metodi, un aerostato di 70 piedi d'altezza e 46 di diametro, il quale aveva la capacità di 60000 piè cubici. Questo pallone sosteneva una navicella di vinchi, sospesa con corde: la parte inferiore del globo era aperta, per servire di passaggio all'aria dilatata dal calore; un vasto bragiere di fil di ferro eravi attaccato con catene. Pilatre des Rosiers, e d'Arlandes collocaronsi nella barchetta, ed alimentarono il fuoco che manteneva la dilatazione dell'aria interna. Questa macchina del peso di oltre 1600 libbre, s'innalzò più volte a 2, e 300 piedi d'altezza, ritenuta da corde.

Bisognava tentare esperimento più periglioso, e lanciarsi, col pallone in balia di sè stesso, nel vasto campo delle aeree regioni. Il 21 novembre 1783 gli stessi fisici osarono tentare tale audace intrapresa. Quest'intrepidi navigatori partirono dal castello de la Muette al boschetto di Boulogne, s' innalzarono 500 tese, e discesero più di due leghe distanti dal luogo della partenza, dopo aver traversato tutto Parigi attonito di questo viaggio straordinario, che aveva durato soltanto 17 minuti.

Ad onta del buon esito da cui fu coronata questa esperienza, si riconobbe ben presto quanti pericoli essa presentasse; non solo l' aeronauta imbarcavasi con una quantità di combustibili che non bisogna gettare sul fuoco che a poco a poco, ma era a temersi che le fiamme non s' appiccassero al magazzino, o all'inviluppo, lo incendiassero in mezzo all' aria, e forse non lasciassero cadere qualche pezzo infiammato sui granaj e sugli edifizj. D' altronde i navigatori, occupati di continuo ad alimentare il fuoco, non potevano abbandonarsi alle ricerche fisiche che lasciavano sperare queste ascensioni; il peso del combustibile di cui convenia provvedersi per questo viaggio, e la poca differenza del peso specifico dell' aria dilatata, paragonata a quello dell' atmosfera, non permettevano arrivare a grandi altezze. Si conobbe allora quanti vantaggi dovea presentare l' uso del gas idrogeno per la sua leggerezza, la facilità di produrlo, e rinchiuderlo, di arrestarne, od affrettarne la perdita in mezzo all' aria, e si previde che la brillante scoperta di Montgolfier (a) non renderebbe tutt' i servigi sperati, che unendovi l' altra di Charles, il cui nome è associato a quello del primo in questa bella epoca della fisica.

Il 1.° dicembre 1783 Charles e Robert s' innalzarono a pallone perduto, nel

(a) Vedi più indietro pag. 226 di questo volume. (I traduttori).

giardino delle Tuilleries in un aerostato di taffettà gommato, riempito di gas idrogeno; alla rete che copriva questo globo, era attaccata una barchetta contenente la zavorra ed i viaggiatori. Un piccolo pallone di saggio era stato slanciato dapprima, per assicurarsi della direzione dei venti superiori. Ben presto si vide l'aerostato ascendere coi due fisici, e sollevarli al dissopra delle nubi che gli tolserò alla vista dell'attenta moltitudine. Il viaggio fu di 9 leghe in due ore; i navigatori tornarono a terra, quando il loro pallone per la perdita del gas non fu più capace di sostenerli ambidue: Robert discese solo; il pallone, alleggerito di questo peso risalì negli alti spazj dell'atmosfera, e Charles con una intrepidezza uguale a quella di Pilatre des Rosiers, e d'Arlandes, ma più illuminata, essendosi innalzato a 1524 tese, dopo 35 minuti discese una lega distante dalla sua prima partenza.

Questa felice navigazione mostrò tutti i vantaggi del metodo di M. Charles e le *mongolfiere* furono abbandonate in confronto dei palloni a gas idrogeno. Dopo siffatta epoca i viaggi si ripeterono frequentemente, e sempre senza pericolo, quando la prudenza diresse gli esperimenti; le feste nazionali, i pubblici giuochi, furono anch' essi abbelliti da questo genere di spettacolo.

I più celebri viaggi aerei sono.

1.° Quello di Pilatre des Rosiers, primo che abbia osato intraprendere tali navigazioni, il quale ebbe l'idea malaugurata di unire insieme i due metodi di Charles e Montgolfier; fece uso di due palloni l'uno superiore gonfiato da gas idrogeno, l'altro che egli alimentava con aria dilatata dal calore. Questa funesta invenzione costò la vita al suo autore, il quale fu precipitato dall'alto dell'aria per l'incendio di questo apparato.

2.° Quello di Zambeccari che perì anch'esso vittima de' suoi studi e tentativi.

3.° Il passaggio del braccio di mare che separa l'Inghilterra dalla Francia; l'aeronauta Blanchard, partendo da Douvres, venne ad approdare a Calais, ove fu eretta una piramide per eternar la memoria di tale impresa.

4.° Lo sgraziato accidente accaduto alla vedova di questo fisico, il cui pallone fu incendiato in mezzo l'aria da un fuoco d'artificio ch' ebbe l'imprudenza di accendere dalla sua barchetta. Precipitata venne a sfragellarsi sui vicini tetti sotto gli occhi del pubblico, riunitosi colla speranza di trovare un trattenimento.

5.° La pericolosa esperienza, di cui parleremo più difusamente, nella quale Garnerin, staccandosi dal suo pallone affidato ad un para-cadute, malgrado la rapidità della sua discesa, riuscì nel più rischioso esperimento, che siasi ancora tentato, senza veruno infausto accidente.

Queste ascensioni non erano destinate che a soddisfare la curiosità; il governo Francese ne trasse un mezzo per difesa: si creò un corpo d'aeronauti sotto la direzione di Contè, uno dei più abili fisici della Francia, e si attribuì in parte, ai servigi resi da questi ingegneri sotto gli ordini del maresciallo Jourdan, la vittoria ottenuta della battaglia di Flurus il 26 giugno 1794.

Ma la fisica non aveva per anco ritratto alcun vantaggio da tali tentativi. Gay-Lussac, e Biot intrapresero un viaggio aereo con l'idea di eseguire varie esperienze sovra lo stato elettrico, il magnetismo, la costituzione dell'atmosfera di queste regioni superiori. Un secondo viaggio eseguito con tale mira dal solo Gay-Lussac fu principalmente osservabile: questo fisico s'innalzò a 7000 metri,

altezza che sorpassa tutte quelle cui l'uomo abbia potuto giunger finora.

Esporremo adesso i principj della costruzione degli aerostati, la maniera di riempirli di gas, e le cautele che non si devono mai trascurare.

Nei palloni a gas idrogeno, l'aeronauta, una volta slanciato nelle alte regioni, non ha quasi veruna cura da prendersi, e può abbandonarsi a tutte le ricerche fisiche che si è proposto. E' munito di sacchi di sabbia, che getta per alleggerirsi quando vuol giungere a grandi altezze; se vuole discendere di nuovo, apre una uscita ad una piccola parte del gas che gonfia il pallone, per cui esso diviene più pesante. A tale effetto si ha l' attenzione di farvi, nell' interno verso l'alto, una valvula che si apre dall' alto al basso, e che una molla ajutata dalla forza elastica del gas, tiene chiusa; si può aprire questa valvula tirando un cordone che pende nella barchetta.

La valvula ha principalmente per iscopo di impedire al pallone di gonfiarsi ed estendersi eccessivamente. Si vede in fatto che sarebbe pericoloso, gonfiare interamente il pallone lasciando la terra, mentre a misura che si va innalzando gli strati atmosferici essendo meno densi, il gas dell'aerostato acquista maggiore espansione per l'eccesso della sua forza elastica, e succederebbe infallibilmente lo scoppio se non si moderasse questa azione prepotente. Allora l'aeronauta trova la sua salvezza nella valvula, l'apre ogni qual volta vede che il globo è del tutto pieno, affine di perdere un poco di gas. Biot raccomanda quindi assicurarsi ben bene della aggiustatezza della valvula, della solidità del cordone che la fa chiudere ed aprire, ed anzi per maggior sicurezza, munirla di due cordoni. Perdendo il gas l'aerostato si gonfia nello stesso tempo che discende in un'aria più densa, cagioni che insieme si accordano ad impedir l'esplosione.

Prevenuti di siffatto pericolo, non si può a meno di rabbrividire leggendo la relazione del primo viaggio di Blanchard; il suo pallone compiutamente gonfio di gas, s' innalza con maestà, e l'imprudente aeronauta, poco istruito delle leggi della fisica, non sospetta neppure il rischio che gli sovrasta; si compiace della sua industria, ed ammira quello che deve indubitatamente cagionar la sua perdita. Le pareti sono già tese con forza, e il pallone stà per iscoppiare . . . . . Ma Blanchard attonito, per la solitudine ed il silenzio che lo circonda in mezzo al vasto campo dell'aria, è atterrito da quello che pur non offre alcun rischio, ed il suo terrore lo salva; egli anela discendere ed apre la valvula!

Le cautele da prendersi alla partenza si riducono, come si vede, a non gonfiare l' aerostato che pei tre quarti e precisamente della quantità occorrente per sollevare la barchetta e il suo carico. Questa forza di ascensione, di cui ci apprestiamo a calcolare, e prevedere la intensità, dev' essere molto debole; misurasi essa con una stadera; prendesi un peso per zavorra, tanto grande che riduca questa forza ad un chilogrammo. A mano a mano che l' aerostato ascenderà, il gas interiore si dilaterà, per equilibrarsi colla forza espansiva dell' aria esterna che scema sempre più. E' vero che quest' aria è più leggera di quella delle regioni inferiori; ma come il volume del pallone cresce precisamente altrettanto, la diminuzione di densità dell' aria trovasi compensata, e la forza ascensiva, in quest' aria più rarefatta, è all' incirca la stessa che quella vicino al suolo.

La temperatura non produrrà neppur essa alcun effetto per opporsi all' ascesa,

poichè l'aria ed il gas si condensano nello stesso modo per un uguale abbassamento del termometro, almeno quando il freddo degli strati elevati dell' atmosfera si è propagato fin nell' interno. Per queste ragioni, partendo con la sola forza d' ascensione d'un chilogrammo, Gay-Lussac potè innalzarsi a 7000 metri. Dobbiamo dire però che nei tempi caldi, l' esperienza sembra dimostrare, che l'ascesa degli aerostati è più difficile a cagione probabilmente della gran differenza di temperatura fra il suolo, ed i luoghi elevati (*a*). Il freddo superiore è sì acuto, che non si dee mai dimenticare di vestirsi di pelli.

Per discendere di nuovo verso terra, si lascia sfuggire un poco di gas; il pallone divenuto specificamente più pesante ricade: ma come la caduta si fa con un moto accelerato, secondo le leggi della gravitazione, conviene moderare la celerità della discesa gettando un pò di zavorra, il che fassi ancora quando vuolsi raggiungere di bel nuovo regioni più elevate. Una attenzione che importa molto è non privarsi mai di tutta la zavorra, all'oggetto di innalzarsi più ch' è possibile; perciocchè quando l'aeronauta vorrà discendere a terra, essa gli sarà indispensabile, per moderare la violenza della sua caduta, scegliere il luogo ove vuole arrivare, evitare gli scogli, i boschi i fiumi, verso i quali lo trae la sua discesa, ma più di tutto per evitare il colpo pericoloso che riceverebbe urtando contro il terreno. Egli diminuisce il suo peso con la zavorra che getta tratto tratto e viene condotto lentamente a terra, o poco distante dalla sua superficie, fino a che abbia trovato il luogo proprio alla discesa. Allora può vuotare il resto del suo gas; oppure se smonta, deve caricare la barchetta di un peso almeno uguale al suo corpo, senza di che allegerita del di lui peso la vedrebbe all'istante innalzarsi rapidamente a tali altezze da non essergli più visibile, nè troverebbe che assai lontano ed in brani il frale suo schifo privo di guida.

Affine di procurarsi gran copia di gas idrogeno, si ricorse per molto tempo alla decomposizione dell' acqua col mezzo del ferro. Facevasi passare questo liquido in vapore in un tubo di ferro, o di porcellana incandescente, e guernito nell'interno di copponi di ferro: l' acqua si decompone, l' ossigeno si fissa sul metallo, e lo ossida, mentre l'idrogeno esce dal tubo (*V.* ACQUA). Questo metodo, impiegato per molto tempo dagli aeronauti del governo, benchè atto a dare il gas più puro, essendo incomodo e dispendiosissimo, venne abbandonato. Ora si fa uso di quello che si troverà descritto alla parola IDROGENO: questo metodo consiste nel porre alquanti ritagli di ferro, o di zinco in una o più botti che chiudonsi ermeticamente, dopo avervi gettato l'acido solforico diluito d'acqua. Questa si decompone formando un solfato di ferro o di zinco e l' idrogeno si sviluppa, mentre, l' ossigeno si fissa sul metallo; un tubo adattato alle botti, conduce il gas nel pallone, nel quale s' introduce per una apertura lasciatavi, e che si chiude subito che l'aerostato è gonfiato a dovere. Descriveremo all'articolo IDROGENO,

(*a*) Egli è conforme alle teorie della statica che quanto più elevata sarà la temperatura dell'aria, e minore per conseguenza la sua densità, tanto maggiore dovrà essere il volume del pallone per alzare un peso dato, quantunque il rapporto di peso fra l'aria ed il gas, resti lo stesso. Così supposto che un dato volume d'aria pesi 100, ed uno simile di gas 10, quest' ultimo avrà la forza elevatrice di 90; ora se cresca la temperatura in modo che lo stesso volume di aria pesi 90, il medesimo volume di gas peserà 9; ma la sua forza elevatrice non sarà che di 81 in luogo di 90. (G. M.)

le precauzioni da prendersi acciò l'azione dell'acido sullo zinco non sia troppo viva, poichè se fosse gagliarda il calore prodottosi che allora sarebbe assai forte, porterebbe nel globo alcuni vapori acidi, ed anche alquanto liquido il che nuocerebbe sommamente all' operazione.

Si fecero scoppiare e bruciare nell'aria alcuni aerostati in occasione di pubbliche feste; allora convien gonfiarli con $\frac{2}{3}$ di gas idrogeno ed $\frac{1}{3}$ d'ossigeno. Quest' ultimo gas ottiensi in copia, esponendo ad un fuoco assai violento, alcuni tubi di ghisa ripieni di perossido di manganese polverizzato, lutando il tutto, e dando uscita al gas che si forma per un tubo superiore; tratto tratto, agitasi la materia con un'asta di ferro, e lutasi di nuovo. Un fuoco d'artifizio che dee scoppiare ad una grand' altezza, infiamma all' istante i due gas e gli fa detonare.

L' aerostato dovendo avere l' inviluppo più leggiero che sia possibile senza nuocere alla sua solidità impenetrabile all' aria ed all'acqua, si costruisce di TAFFETTA' GOMMATO sulle due faccie. Un tempo questa intonacatura facevasi di gomma elastica, ma oltre che si asciugava difficilmente, la dissoluzione era di un prezzo assai alto; si preferì la VERNICE DI COPAL od anche semplicemente l' essenza di terebinto mescolata coll' olio reso diseccante facendolo bollire col litargirio. Descriveremo questi varj metodi agli articoli sopra accennati. La stoffa di seta tagliasi prima nelle debite dimensioni, operazione che descriveremo fra poco; gli orli, dopo averli incollati, si cuciscono colla seta; si ribadiscono le cuciture con un piccolo maglio di legno, e si chiudono i fori con un altro strato d' intonacatura; preparata in tal guisa si calcola che questa stoffa pesi circa due ettogrammi e mezzo per ogni metro quadrato (mezza libbra ogni nove piedi quadrati).

Il pallone deve sostenere una navicella, specie di piccola barchetta, che si dee rendere leggerissima, ed è destinata a contenere i navigatori, e le provvigioni pel viaggio, le cui dimensioni sono proporzionate a tale oggetto. La navicella di Charles e Robert aveva 7 piedi di lunghezza, e pesava 65 chilogrammi compresi i cordaggi, ma si può scemare assai questo peso, e ridurlo p. e. a 30, oppure 40 chilogrammi, ed anche meno.

Per tenere sospeso questo schifo, il pallone ha l' emisfero superiore coperto d' una rete di corde fortemente legate nelle sue estremità ad un cerchio di legno che ne forma l' equatore; la navicella è attaccata a questo cerchio sei piedi almeno distante dalla parte inferiore dell' aerostato. Questa RETE è formata di maglie unite nel modo solito; ma esse vanno allargandosi sempre più a misura che si accostano al cerchio equatoriale. Si fa in maniera che in ogni fila circolare, paralella all' equatore, vi sia lo stesso numero di maglie; quelle che accostansi al polo sono molto fitte; il peso della rete si può calcolare da 8 a 10 chilogrammi ogni 50 metri quadrati di superficie.

Prima di costruire il pallone, bisogna determinarne la forma e le dimensioni; queste dipendono dal carico che vuolsi innalzare, cioè dal peso dell' invoglio, della barchetta, della rete e dei cordaggi che la tengono sospesa, della zavorra, degli strumenti provveduti pel viaggio; finalmente dal peso degli aeronauti.

Tali dati sono facili ad ottenersi; e la unione di questi pesi forma il totale che deve alzare la macchina per la leggerezza specifica del gas. Acciò essa resti equilibrata nell' aria, e senza veruna forza di ascensione, conviene che questo peso sia uguale a quello d' un volume d' aria pari al suo; è noto che colla pressione,

e temperatura media, un metro cubico d'aria pesa circa 13 ettogrammi, laddove quello del gas idrogeno impuro non è che di un ettogrammo; la differenza è di 12; basta adunque che il pallone abbia una capacità di tanti metri cubici quante volte il 12 è contenuto nel numero di ettogrammi da innalzarsi. Prendete $^1/_{12}$ di questo peso, avrete il volume necessario in metri cubici.

Questo calcolo non può essere che approssimativo, giacchè i vapori d'acqua, uniti al gas ed all'aria, alterano i dati numerici indicati; d'altronde le gocciole acquose che depongonsi sulle pareti del pallone, ne aumentano il peso; finalmente abbiamo fatto osservare non doversi riempire che imperfettamente il pallone, ciò che ci obbliga a dargli una capacità maggiore almeno d'un quarto di quella indicata dal calcolo.

Daremo alcuni risultamenti numerici che possono riuscir utili. La seguente tavola contiene il diametro del pallone supposto sferico, il suo volume, e la sua superficie in metri lineari cubici e quadrati; il numero di chilogrammi che la leggerezza specifica del gas può innalzare nello stato medio dell'atmosfera, e quando il pallone è interamente riempito; il peso dell'invoglio di taffettà gommato che rinchiude questo gas; finalmente sottraendo quest'ultimo peso dal precedente, il resto, che forma l'ultima colonna, è il numero di chilogrammi che l'aerostato può realmente innalzare, formati dal peso della rete, della barchetta, degli attrezzi, degli aeronauti, ec.

Diametro in metri.	Volume in metri cubici.	Superficie in metri quadrati.	Chilogrammi che il gas può innalzare.	Peso dell'invoglio.	Forza di ascensione o peso degli attrezzi.
2	4,19	12,57	5,03	3,14	1,89
4	33,51	50,27	40,21	12,57	27,65
6	113,10	113,10	135,72	28,27	107,44
7	179,59	153,94	215,51	38,48	177,03
8	268,08	201,06	321,70	52,01	269,69
9	381,70	254,47	458,04	63,62	394,42
10	523,60	314,16	628,32	78,54	549,78
11	696,91	380,03	836,29	95,03	741,26
12	904,78	452,39	1085,74	113,10	972,84
13	1150,35	530,93	1380,42	132,73	1247,69

Ritrovato il volume del pallone, una operazione geometrica insegna quale debba esserne il diametro (*a*). Resta poi da tagliare il taffettà in pezzi, i quali assettati e cuciti insieme, formino il pallone. Supponendolo sferico, ecco la co-

(*a*) Questo calcolo consiste nel prendere la radice cubica del volume dato in metri cubici, e moltiplicare questa radice per 0,62; si ha in metri il raggio ricercato. Il pallone di Charles, quello di Blanchard avevano circa 4 metri di raggio; il loro peso totale era 300 chil.; spostando 400 chilogrammi d'aria, conservavano 100 chil. di forza a-

struzione che determina la forma da darsi ad ogni pezzo, ed è quella medesima onde si fa uso per coprire di carta i globi geografici.

In massima non si può fare una sfera coll' unione di fasce piane e strette che vanno da un polo all' altro, e la cui larghezza diminuisce a misura che si accostano a questi due punti; ma in pratica si trova che 24 di questi *fusi* si uniscono assai bene quando si dà ai loro orli la curva seguente.

Nell' angolo retto G O A, del raggio A O (Tav. I, delle *Arti fisiche*, fig. 5.) del vostro pallone, descrivete il quarto di circolo A D G, sul quale riporterete questo stesso raggio da A in E, e da G in C; prenderete la metà dell' arco E G, che sarà di 15.°, o il quarto dell' arco A E, e quest' arco sarà contenuto esattamente sei volte nell' arco AG, in AB, BC, CD, ec.; da questi cinque punti di divisione tirerete alcune linee paralelle ad O, A; queste rette sono F 5, E 4; D 3, C 2, e B 1.

Ciò fatto, sopra una retta indefinita NN (fig. 6) trasporterete dodici parti uguali alla corda dell'arco A B, e da questi punti condurrete le perpendicolari G H, 1, 2, 3, 4 e 5; trattasi di trovare le lunghezze 1 a', 2 b', 3 c', ... da riportarsi dall' una e dall' altra parte di NN, per ottenere il contorno del fuso. Dal mezzo K di A B (fig. 5) conducete il raggio K O; poi dal centro O, coi raggi B 1, C 2, D 3, E 4, F 5, segnate gli archi *aa*, *bb*, *cc*, *dd*, *ec*. Da ogni lato di L N (fig. 5 e 6) porterete le corde di questi piccoli archi; ossia farete $c\,a'$, e $c\,a''$ uguali ad $a\,a$; 2 b', e 2 b'' uguali a $b\,b$ ec. Finalmente unendo i punti a' b' c' ..... con un tratto continuo formerete il fuso N G N H. N N saranno i poli, e G H un arco dell' equatore; a' a'', b' b'' .... sono archi paralelli al circolo equatoriale; su tale modello, o sulla figura G H N, che ne è la metà, tagliasi un *modello* di cartone o di legno, nè resta più che tagliare e cucire insieme 24 fusi simili.

Quando il globo ha gran dimensioni, siccome ognuno degli archi A B, B C.... non può calcolarsi uguale alla sua corda; per maggiore esattezza, tagliasi il quarto di circolo in 12 parti eguali (ed anche di più) invece di 6, e per ogni arco di 7½ si fa la stessa costruzione sopra indicata: la sfera è allora formata di 48 fusi invece di 24. Siccome i punti di coincidenza de' fusi vengono determinati dagli archi a' a'', b' b''..... paralelli all'equatore, così è facile dipingere sopra ciascheduno, prima d' unirli, varie parti d' un disegno le quali si accordino dopo la loro riunione: bisogna poi lasciare da ambe le parti dei fusi una striscia eccedente per cucirli fra loro.

Se il globo debba essere ovoide, la costruzione è la medesima eccetto che, nella fig. 6, bisogna dare agli intervalli uguali L 1, 2, 3.... fra le paralelle, distanze maggiori o minori delle precedenti, ma sempre uguali fra loro.

L' utilità che si trasse dagli aerostati non può venir posta in dubbio. Porremo fra le più vantaggiose le ascensioni eseguite da Biot, e Gay-Lussac per utile delle scienze; Lomet levò la pianta di Parigi con istazioni combinate in aerostati; Contè aveva immaginato un sistema ingegnosissimo di segnali che potevano aver grandi vantaggi nella guerra. Fecesi uso di palloni aerostatici per esplorare la posizione delle armate nemiche, ed il buon esito di Fleurus sembrava presagire che un giorno la strategia se ne servirebbe utilmente; ma l' inesperien-

scensiva, forza ch'era troppo grande. La tavola precedente offre i calcoli eseguiti.

za degli uomini cui vennero affidate tali operazioni, le spese che esigevano, i ritardi cagionati dal trasporto degli aerostati, ed il porli in attività; finalmente la facilità che si ha in altra guisa di giungere facilmente allo stesso scopo, fecero rinunziare al loro uso. Gli aerostati non sono più al dì d'oggi che un soggetto di trattenimento e curiosità.

A fine di ritrarre dai palloni aerostatici tutti i vantaggi che se ne erano sperati, avrebbe convenuto saperli dirigere nello spazio. Ma anche nel tempo più tranquillo, nelle alte regioni dell'aria, trovansi sempre alcune correnti assai forti contro le quali converrebbe lottare; che poi sarebbe nei tempi ordinarii quando i venti hanno tanta potenza ed impetuosità? E' facile far comprendere che tutti i mezzi di resistenza sono inutili a tal oggetto. Il fluido su cui puossi appoggiare è l'aria stessa, che conviene percuotere con tanta più rapidità quanto essa è più rara e più agitata; converrebbe quindi servirsi di remi o natatoj, mossi con eccessiva celerità, acciò il fluido non avesse il tempo di sfuggire loro dinanzi. Questa rapidità d'azione non ottiensi che a carico d'un gran consumo di forza; inoltre le ruote, i manubrj, che converrebbe imbarcare, sono pesi considerabili, che esigerebbero un proporzionato aumento di volume del pallone; ora la superficie immensa che questo corpo presenta, è una vela che l'aria caccia con una forza, contro la quale non si può sperare di lottar utilmente colla poca forza di cui puossi disporre.

E' quindi manifesto doversi questo problema annoverare fra quelli che sono impossibili a risolvere, qualunque sia la forma dell'aerostato; così fisici illuminati cercarono invano riuscirvi: Contè, il generale Meunier e Montgolfier non poterono ottener nulla di soddisfacente. Scott, antico capitano dei dragoni, pubblicò nel 1789 la descrizione d'un meccanismo, che crede atto ai viaggi aerei. Paragona egli il pallone ad un enorme pesce nuotante nell'aria; ma le spese che cagionano questi esperimenti, e la poca speranza di riuscita, impediscono di tentarli. Sembra che vi si abbia del tutto rinunciato, come pure all'idea che ebbero Borelli ed i suoi settatori di volare nel seno dell'aria alla foggia degli uccelli. Anche ultimamente de Ghenne venne ad esporsi alle pubbliche risate degli abitanti della capitale, ai quali aveva promesso che sarebbe sostenersi, ed ancora dirigersi volando.

** Quanto deve recar giusta sorpresa in questa succinta esposizione dei tentativi fatti per rendere utili gli aerostati, è che la maggior parte di quelli che se ne occuparono, resi arditi forse dagli esempj delle gigantesche invenzioni del nostro secolo, abbiano sempre rivolto le loro mire ad uno scopo, come si disse, quasi impossibile, trascurandone un altro di sommo interesse, e che sotto un aspetto assai più agevole si presenta. In fatto, egli è opinione, pressochè universale, grandissima essere l'uguaglianza di circostanze per un aerostato sospeso in mezzo al vasto campo dell'aria, ed un vascello galleggiante sull'ampie pianure del mare. Eppure quanti secoli non passarono fra il primo schifo avventurato sull'acque, e le navi a vapore che sole vantar si possono di veramente viaggiare a lor grado, tanto a seconda quanto contro del vento? I primi navigatori che osarono abbandonare alquanto le sponde, e, lasciati i remi, inalberare una vela, si saranno, a mio credere, limitati a camminare nella precisa direzione del vento, ben contenti di avanzare senza fatica verso un dato punto, senza altro disagio che

quello di dover attendere che il vento spirasse verso quel lato. Tovossi poscia il timone, e col maneggio di questo, e colla artifiziosa disposizione delle vele, si giunse a poter viaggiare quasi ancor contro vento; segnando bensì una strada tortuosa ed obbliqua, ma sempre alquanto avanzando. L'arte arrestossi a questo punto stazionaria per secoli e secoli, finchè le macchine a vapore, ridotte dall' immortale Watt ad una insperata perfezione, ed applicate dal celebre Fulton alle navi, giunsero a renderle quasi affatto indipendenti dai capricci del vento, che solo reggeva in prima le loro prore. E perchè adunque non limitarsi anche per gli aerostati a muoversi nella precisa direzione del vento, senza cercare di salire o discendere a proprio grado? non sarà forse del tutto impossibile allora col mezzo di qualche particolare meccanismo far che il pallone devii alcun poco dalla retta linea percossa dal vento, e giunga così a presentare un mezzo di trasporto di immensa velocità.

Allora solo rimane a trovarsi il modo di rendere meno costose le ascensioni aerostatiche, di fare che il pallone possa sostenersi a lungo nell' aria, ed ascendere o discendere a volontà dell'aeronauta che lo governa.

Pel primo oggetto crediamo doversi assolutamente rinunciare all' idrogeno, mentre da due esperienze eseguite, l'una colla limatura del ferro, e l'altra collo zinco granulato, risulta che nella prima il gas costò 6 soldi di francia e 3 danari al piè cubico, ossia per un pallone, la cui forza elevatrice fosse di libb. 768, franchi 4417; nella seconda, per lo stesso pallone, la forza elevatrice sarebbe 846 libbre, ma il gas costerebbe infinitamente più dell' altro. Il diametro del pallone necessario per la forza sopraccennata, sarebbe di 30 piedi. Inoltre tutti gl' involucri usati finora ne lasciano perdere una parte, tanto che questa grave spesa non potrebbe servire che una sola volta. Altri ancora inconvenienti vi sono, cioè: che quand' anco si trovasse un involucro che non lasciasse scappare punto di gas, vi è il sommo discapito di non poter discendere che lasciandone uscire una porzione per la valvula, porzione che conviene rimettere se si vuole alzarsi di nuovo; vi è l'altro inconveniente che non dovendosi riempire il pallone che per tre quarti, il suo involucro deve necessariamente esser flessibile o solidissimo, altrimenti la pressione dell' aria lo romperebbe. Per tutte queste ragioni crediamo che, se fosse verificabile ritrar un utile dai palloni volanti, ciò sarebbe col mezzo suggerito da Montgolfier, come quello che è pochissimo dispendioso, e permette di salire o discendere a volontà, secondo che aumentasi o scemasi la forza del fuoco, od anche senza ciò, e con un effetto più pronto, mediante una valvula da aprirsi nella parte superior del pallone la quale lascierà scappare parte dell'aria rarefatta. Le sole obbiezioni che contro questo metodo si presentano sono: 1. che l'aria non rarefacendosi che poco, anche ad un' alta temperatura, il pallone dovrà avere un maggior volume; 2. il pericolo dell' incendio del pallone stesso; 3. l' imbarazzo del combustibile; 4. l' occupazione continua dell' aeronauta per l' alimento del fuoco.

Quanto alla prima di tali obbiezioni, essa è assai meno grave di quanto pare a primo aspetto.

In fatto, sia il pallone sopraccennato del diametro di 10 metri, la sua capacità sarà di 523,60 metri cubici; ora riempiendone i soli 3 quarti di gas idrogeno, esso rimoverà 392,70 metri cubici d'aria, il peso dei quali (calcolando quello d' un

metro cubico d'aria di 13 ettogrammi) sarà 510,51 chilogrammi; l'idrogeno che ottiensi in pratica rade volte pesa meno di $1/8$ dell'aria comune; il perchè sottraendo il peso del gas idrogeno di chil. 63,81, avremo per forza elevatrice 446,70 chil. Ora con lo stesso pallone empiendolo interamente d'aria riscaldata a 106 gradi del termometro di Reaumur, e dilatata quindi a due volte il suo volume, avremo:

Peso dei 523,m 60 d'aria spostata - - - - - - chil.	680,68
Peso dell'aria rarefatta che rimane nel pallone - - - - -	340,34
Forza elevatrice - - -	340,34

ossia un solo quarto meno del gas idrogeno.

Quanto alla seconda obbiezione del pericolo dell'incendio non pare impossibile poter costruire il globo di materie incombustibili, come di tela di AMIANTO (V. questa parola), e forse anco di lamine sottili metalliche, tanto più se si considerì che i primi palloni innalzati da Montgolfier erano pesantissimi, e che d'altronde quand'anco ciò sforzasse ad ingrandire il volume del pallone, questo una volta costruito sarebbe di lunga durata, e servirebbe per moltissimi viaggi. Allora facile sarebbe il far sì che niuna parte annessa al pallone fosse combustibile, attaccando la barchetta con fili di ferro o d'ottone.

Quanto alla 3.za ed alla 4.a obbiezione appena si possono dirle tali, mentre poca quantità di combustibile occorre, e può trovarsene un tale che tenga pochissimo spazio; l'occupazione poi dell'aeronauta, quando le cose fossero bene disposte, sarebbe poca cosa, e facendosi quasi sempre le ascensioni aerostatiche da due persone, l'una di queste che attendesse al fuoco sarebbe più che sufficiente, e l'altra potrebbe restare in pienissima libertà.

In ogni modo quanto dicemmo fin qui, non è già perchè vogliamo pretenderci inventori di alcuna nuova idea, ma soltanto perchè sia tolta quella fatale prevenzione dell'impossibilità dei viaggi regolari aerostatici, che fa che nessuno osi più abbandonarsi a ricercarla; e per dirigere gl'ingegni a studiar il modo di viaggiare col vento, lasciando a' nostri discendenti, quando saranno ben istruiti, dalla teoria e da una lunga pratica, in questa parte dell'aeronautica, il cercare il modo di andarsene a contraria delle correnti.

Alla parola AERO-VELIERO vedremo un nuovo mezzo ingegnoso di alzarsi nell'aria, e ne diremo francamente la nostra opinione. * (G. M.)

Sulla costruzione e direzione degli aerostati, e sull'arte dell'areonauta si possono consultare le opere di *Faujas de Saint-Fond*, le *Enciclopedie Inglesi di Brewster e di Reess, ed il Philosophical Magazine;* varie memorie di Hènin e Luzarches negli *annali delle Arti e Manifatture*, tomi XXIII e XLVI.

Ora ci resta a parlare del *paracadute*.

I corpi di qualsivoglia densità posti nel vuoto, cadono con la stessa velocità accelerata; ma la resistenza dell'aria opponesi a tale effetto, e vediamo le differenti sostanze cadere in tempi assai varj dalla medesima altezza. Restando i pesi uguali, questa resistenza diviene quadrupla per una velocità doppia; cresce come il quadrato delle velocità; d'onde risulta che se una massa cade da grande altezza, la resistenza vince alfine la forza di gravità, la caduta cessa di accelerarsi, la velocità diviene uniforme, ed è quella che il peso trovasi allora aver acquistata.

La resistenza dell'aria aumentasi anch'essa con la superficie dei corpi; se

questa superficie è grandissima il moto uniforme divenendo prossimamente quello della velocità iniziale, la velocità costante della caduta è molto minore; perciò si può rallentare a piacimento la discesa d'un peso sostenendolo nell' aria mediante una grande superficie; si calcola che un paracadute, del diametro di 5 metri, basti per rendere lentissima la discesa d'un peso di 100 chilogrammi.

Lenormand, uno dei collaboratori di quest'opera, avea già eseguito varj esperimenti di tal sorta a Montpellier (*Annales de Chimie*, vol. XXXVI, pag. 94), (*a*) i quali erano riusciti ottimamente. Druet, per isfuggire ai rigori della sua prigionia, aveva osato slanciarsi con un paracadute dalla sommità della torre ove era rinchiuso, dell'altezza di 200 piedi; la prova, dà principio felice, fu seguita da un accidente che ne rese nullo l'effetto, ma però il suo primo buon esito confermava la teoria.

Garnerin, nel 1802, concepì l'audace pensiero d'innalzarsi in un aerostato, e lasciarsi cadere da più di 100 tese di altezza; questa pericolosa intrapresa fu verificata con felice riuscita in faccia a tutta Parigi. Videsi quest'intrepido aeronauta tagliare la corda che riteneva attaccata la sua barchetta al pallone: dapprincipio cadde egli con una accelerazione rapidissima; ma aprendosi il paracadute la velocità diminuì moltissimo. Era spettacolo spaventevole, in mezzo alla gioia della festa, il vedere una barchetta fare enormi oscillazioni il cui centro era nel paracadute, e cadere con rapidità; questa navicella venne finalmente a battere contro terra, senza che verun tristo accidente abbia turbato i festivi piaceri.

(*a*) Le Normand dice aver avuto l'idea di tali esperienze da una relazione di viaggi ove narravasi d'alcuni schiavi che per trattenimento dei loro padroni si lasciavano cadere da grande altezza con un ombrello spiegato, senza farsi alcun male. (G. M.)

Il paracadute è un vasto ombrello di 5 metri di raggio, fatto di 36 fusi di taffettà cuciti insieme: al centro vi è un piccolo disco di legno ove si riuniscono tutti i fusi; serve questo ad attaccarvi quattro corde che sostengono la piccola navicella di vinchi in cui collocasi l'aeronauta; 36 cordicelle partono, a guisa di raggi, da quella ruota e rinforzano le cuciture del taffettà, alle quali sopravanzano alquanto per riunirsi a due a due in punta ed attaccarsi a 18 altre cordicelle raccomandate alla barchetta; queste sono destinate ad impedire che il paracadute non si rovesci allo insù per lo sforzo dell' aria; un altro cerchio di legno leggero di 1 metro e mezzo circa di raggio, concentrico al paracadute, lo tiene alquanto aperto per ajutarne l' aprimento all' istante della discesa. La distanza dalla barchetta a questo circolo è di circa 10 metri.

Evitansi le pericolose oscillazioni della barchetta, sostituendo al piccolo disco centrale un cammino di un metro d'altezza, che lascia scappar l' aria rapidamente senza nuocere alla resistenza che modera la velocità della caduta (Fr.).

** Per cercare di prevedere tutti i pericoli, la Garnerin, nipote del sopraccennato, vi aggiunse il così da lei intitolato, *para-naufragio*, il quale consiste semplicemente in un recipiente circolare metallico chiuso ermeticamente, il quale, essendo molto meno grave dell' acqua, può sostenere l'aeronauta nel caso che cadesse in qualche fiume, lago, ec. *

* **AERO-VELIERO.** Il sig. Sarti di Bologna immaginò un nuovo mezzo di innalzarsi nell' aria, che se non crediamo eseguibile nello stato in cui trovasi la meccanica, presenta però la lusinga di potere riuscir forse un giorno; il che,

verificandosi, sarebbe, per molti riguardi, preferibile ai palloni aerostatici. La base della sua idea è quella di far girare velocemente in senso inverso due alberi verticali l'uno compenetrato nell'altro, e portanti un certo numero di vele oblique all'orizzonte. Egli è chiaro che fanno queste l'effetto di una vite il cui appoggio fosse l'atmosfera, e che quando si possa giungere a farle muovere con immensa velocità, dando loro una superficie estesa, l'aria non potrà fuggir loro dinanzi così presto che esse non vi trovino sopra un appoggio, e tendano ad innalzarsi nell'aria. Il sig. Sarti asserisce risultargli, da esperimenti fatti con macchinette mosse da molle, che la forza motrice occorrente per innalzare un dato peso sta a questo come 3 ad 1, ossia che per alzare p. e. 10 libbre di peso ne occorrono 30 di forza. Quindi si comprende che in tal caso tutto il problema ridurrebbesi a ritrovare una macchina che fosse molto leggera ed avesse molta forza. Non ci fermeremo ad esaminare coll'autore se sia possibile far uso a tale oggetto delle macchine a vapore attuali, benchè ci sembri che no; ma diremo che dopo le macchine di Niepce ad aria rarefatta, di Brunel a gas acido carbonico, e di Brown a gas idrogeno, le quali, se non ebbero pieno effetto non furono però del tutto senza riuscita, la cosa dee ritenersi possibilissima. L'economia che offrirebbe questo metodo, il vantaggio di ascender più o meno, o discendere col rallentare il moto delle vele, non può a nieno di farci desiderare che non si abbandoni almeno la speranza di effettuarlo (G. M.).

* **AETRIOSCOPIO.** Istromento immaginato da Leslie per esaminare le variazioni della temperatura dell'atmosfera a cielo sereno e nuvoloso. Esso è composto di un tubo di vetro terminato da due sfere nel quale havvi dell'acido solforico colorito; la sfera superiore è avvolta da un vaso metallico parabolico aperto al dissopra, e chiuso con un coperchio. Se si espone questo strumento all'aria aperta, poi levisi a un tratto il coperchio, vi si fa sentire un'impressione di freddo più o meno grande secondo la purezza dell'atmosfera. Lo strumento è ancora poco noto, ed i suoi effetti furono poco studiati.

* **AFA.** I coltivatori danno questo nome allo stato sommamente asciutto dell'atmosfera, quando l'aria è diseccante oltre modo, talchè quasi tutte le piante appassiscono per eccessiva *traspirazione*. Questa *afa* infierisce principalmente sulla costa d'Affrica, ove in pochi momenti fa perire gli animali, e durando alcuni giorni distrugge anco le piante. Talvolta anco in Europa regna un'aria assai meno nocevole, ma pure al sommo diseccante ed asciutta. Il suo peggiore effetto è quello che esercita sulle radici degli alberi appena sbarbicati; ve ne hanno di quelli pei quali pochi minuti di esposizione ad un'aria tale basta a farli perire; sono principalmente fra questi gli alberi resinosi, come i pini, gli abeti, ec. Si rileva da ciò, quando si trapiantino gli alberi in un tempo asciutto, ed in cui regni l'afa, quanto importi piantarli appena sbarbicati, o, non potendolo, almeno coprirne subito le radici con terra, paglia od altro. L'igrometro è il mezzo più sicuro di misurarne la intensità. (G. M.).

* **AFFANTOCCIARE.** E' voce contadinesca che esprime il legare i tralci di una vite o i ramoscelli d'un piccolo albero tutti insieme a guisa di fantoccio.

* **AFFETTARE.** Un tempo presso i lanaj era il dare le pieghe ai panni, foggia che più non si usa. Quindi quest'operazione chiamavasi *Affettatura*.

AFFILARE. Quando uno strumento

tagliente, un coltello, un rasojo o simile, venne arrotato e pulito, affilasi passandolo sopra una pietra d'una granitura fina per levare il fil morto che gl' impedirebbe di tagliar bene; si affilano ancora gli utensili il cui taglio venne intaccato, o reso ottuso coll' adoprarli.

Si conoscono varie sorta di pietre da affilare, cioè una grossa pietra, compatta, del colore dell'ardesia, e che è un pezzo di schisto ardesioso; serve ad affilare i coltelli e gli stromenti il cui taglio non deve esser assai fino: una pietra schistosa formata di due strati sovrapposti, l' uno giallo l'altro nerastro, la cui spezzatura nel seno delle sfogliature presenta una tessitura striata. Questo schisto viene dalla Lorena e dai dintorni di Namur. La proprietà di avere due strati, giallo e bruno, è nota per modo in commercio, che alle piccole pietre che ne son prive aggiungesi uno strato nero; questa specie è più particolarmente conosciuta sotto il nome di pietre da rasoj; le migliori son quelle la cui granitura non è troppo fitta, nè troppo rara, e che lasciansi segnar facilmente da una spilla di rame; non conviene lasciarvi sopra l'olio con cui si è bagnata, anzi è utile, dopo averne fatto uso, asciugarla, e rinnovarne ogni qual tratto la superficie con pomice ed acqua. Questa pietra serve ad affilare i rasoj.

La pietra del Levante d' un verde oscurissimo, molto lordo, e traente in alcuni punti al biancastro, è una varietà dello *schisto coticula* che viene d' Allemagna e dal Levante; è d' una grana assai fina, ma per lo più troppo dura. Serve ai coltellinai per affilare le lancette ed agli incisori per i loro bulini.

Havvi ancora un' altra pietra che è una specie di diaspro d'un bellissimo verde, e si ritrae dal Levante. Quando questa pietra è buona tiensi in gran conto, come quella che è atta ad affilare ogni sorta di piccoli utensili.

I coltelli si affilano a secco; i rasoj e le lancette non prendono bene il filo che con l' ajuto d' un poco d' olio di oliva sparso sulla pietra. Le falci ed i falcetti si affilano con una pietra che si fa scorrere su tutta la lunghezza della lama. L.

** Per i rasoj si adoprano pure molte volte cuoj semplici o preparati, ma di questi farem parola in articolo apposito.

Un affilatojo molto comodo per i coltelli è quello composto di due cilindri d'acciajo temperato, disposti come quelli dei laminatoj, e guerniti alternativamente di scanalature e di prominenze che rientrano le une nelle altre; da tale disposizione ne risulta nel punto d' intersezione fra le scanalature e le prominenze un angolo acuto nel quale affilansi i coltelli.

Questi cilindri sono fissati sopra un piccolo telajo, portato da un manico simile a quello dei coltelli, o da un piedestallo di ferro, di bronzo o di marmo; prendesi il coltello da affilarsi, e si appoggia il suo taglio sull'angolo curvilineo che formano i due cilindri fra loro, poi comprimendovelo un pò sopra, si striscia il coltello su e giù varie volte nel senso della lunghezza dei cilindri. Si vede che allora le minute scanalature fanno l' officio quasi di finissima lima. Spesso si uniscono due copie di cilindri sullo stesso piedestallo, una delle quali ha le scanalature più grosse, e l' altra più fine; si comincia dal passare il coltello sulla prima, e poi si ripassa alla seconda. Questi affilatoj, che sembra siano stati inventati in Inghilterra da Felton, sono ormai d'uso quasi generale in Francia, e riescono di molto comodo nelle tavole. * (G. M.)

AFFINAMENTO. Nelle arti si dà il nome di *affinamento* o *raffinamento* alla purificazione di differenti sostanze; ma adoprasi quest' espressione più special-

mente per indicare la purificazione dell' oro e dell' argento. Sotto questo solo punto di vista ne parleremo nel presente articolo; e riguardo agli altri metodi di affinamento per le altre sostanze rimandiamo agli articoli rispettivi delle sostanze medesime.

In molti usi dell' oro e dell' argento è necessario che questi due metalli sieno in istato di assoluta purezza, poichè in tal caso soltanto sono dotati di tutta la malleabilità necessaria all' oggetto propostosi. Le foglie tanto sottili e leggere che ottiene il battiloro, risultano sempre da un metallo interamente privo di leghe; le menome porzioni di lega comunicano a questi due metalli maggiore durezza, e diviene impossibile dar loro quel grado di estrema tenuità di cui si abbisogna in molte arti. L'oro e l'argento non si nuocono, rapporto a questo, avendo essi all' incirca lo stesso grado di malleabilità; ma la grande disparità fra i loro rispettivi valori fa che non si mettano in commercio se non si sono completamente separati l' uno dall' altro, e quest' è appunto l'oggetto principale dell' affinatore.

Se la lega proposta da affinare non contenesse che oro, argento o rame, l' operazione diviene più semplice; si pratica cioè l' affinamento senza alcuna depurazione preliminare. Ma siccome accade quasi costantemente che le materie componenti la lega contengano in oltre stagno e anche piombo, che renderebbero difficile l' affinamento, è necessario spogliare prima di tutto la lega da qualunque altro metallo estraneo onde essa non sia composta che di oro e argento soltanto.

Ecco la maniera con cui la si pratica. Si comincia dall' assicurarsi col mezzo dell' *assaggio* di quanto oro e argento è composta la lega, e se l' oro vi esiste in tanta quantità ch' esso solo componga più del quarto del peso totale della lega. Dietro ciò si determina la proporzione d' argento che occorre aggiungervi per formare ciò che dicesi *inquartazione*. Quest' operazione ha per oggetto di accrescere la proporzione dell' argento, essendosi costantemente osservato che quando la lega contiene una minor quantità d'argento, questo trovasi in qualche modo guarentito dall' azione degli acidi per la presenza dell' oro; al contrario, quando la lega è formata almeno di tre parti d' argento contro una di oro, l' acido può penetrarla perfettamente, e discioglierе fino le ultime particelle d' argento. Pertanto, ben determinate le proporzioni, si pone un buon crogiuolo di terra in mezzo ai carboni, e lo si fa roventare; vi si mette poi tanta materia che quand' è fusa non occupi all' incirca che la metà del crogiuolo: ordinariamente si opera sopra quindici a venti marchi di materia. Quando il metallo è vicino a fondersi, vi si aggiunge mezza libbra di nitro, poi si chiude il crogiuolo e si ricopre di carboni. A questo momento bisogna che il calore divenga molto intenso, non solo per fondere la lega, ma anche per determinare la decomposizione del nitro, e l'ossidazione dei metalli stranieri; si produce un bollimento molto considerabile per lo sviluppo dei gas che si formano in allora, e perciò appunto è necessario lasciar vuota la metà del crogiuolo. Quando la materia è in compiuta fusione, il che si riconosce agitandola con una bacchetta di ferro, si dà un ultimo colpo di fuoco: la fusione diviene completa e tranquilla per cui le scorie se ne separano; si trae il crogiuolo e si lascia raffreddare; poi si rompe e trovasi nel fondo una massa o bottone omogeneo che si distacca dalle scorie che lo ricoprono. Queste scorie contengono molta po-

tassa caustica e nitro, e attraggono fortemente l'umidità atmosferica; esse contengono inoltre ossidi di rame, di stagno, e talvolta anche di piombo e di ferro; vi si trova anche un poco d'oro combinato con argento. Si mettono a parte tutte queste scorie, e quando se ne raccolse in quantità bastante, si fondono con polvere di carbone, e si sottomette la lega che se ne ottiene alla *coppellazione*.

La lega d'oro e d'argento così ottenuta si fonde di nuovo e si riduce in granaglia colandola fusa in un tino di acqua, al fondo della quale siasi posto un bacino di rame. Si divide a questo modo il metallo per fargli presentare una maggior superficie e facilitarne la dissoluzione; perciò si procura d'ottenere la granaglia più leggiera e più schiacciata che si può, al quale oggetto si versa il metallo nell'acqua da una certa altezza e con un getto il più sottile e continuo. Si toglie la granaglia dal bacino e si disecca al fuoco. La si distribuisce poscia in matracci a fondo piatto, oppure in bottiglie di gres od in vasi di platino, che si pongono sopra una specie di fornello a galera. Si versano, in ciascun vase, due o tre parti di acido nitrico purissimo a 30 od a 35°; si riscalda leggermente per facilitare l'azione: ben tosto si opera la dissoluzione dell'argento, decomponendosi l'acido nitrico e svolgendosi gas nitroso. Finita l'effervescenza, si decanta il liquido, e si versa sulla materia rimasta piccola quantità dello stesso acido; si riscalda maggiormente anche fino all'ebollizione; si decanta, e si versa ancor una piccola porzione di acido più concentrato e si fa bollire. L'argento trovasi allora compiutamente disciolto, e l'oro resta al fondo dei vasi, sotto forma d'una polvere o di piccole masse brune giallastre. Si lava esattamente l'oro e si riunisce in crogiuoli ove si fa fondere aggiungendovi un poco di nitro; questo chiamasi oro di *spartimento*. Per ottenere l'argento contenuto nelle dissoluzioni, le si versano in gran vasi di gres, e vi s'immergono alcune piastre di rame rosso: il rame si sostituisce all'argento e questo si depone sotto forma d'una spuma cristallina più o meno compatta, secondo la concentrazione del liquido. Per giudicare se la separazione dell'argento è compita, si versano alcune goccie di una soluzione di sal marino in una piccola porzione del liquore. Se questo non s'intorbida menomamente, tutto l'argento n'è separato; allora si lava il precipitato detto impropriamente calce d'argento, finchè le acque del lavacro non divengano più azzurre coll'aggiunta dell'ammoniaca. Si fonde l'argento precipitato con un miscuglio di sei parti di nitro ed una di borrace. Quando la fusione del metallo è tranquilla, si cola in una pretella unta di sego; raffreddatasi la verga s'immerge nell'acqua per separarvi le parti saline che vi fossero restate aderenti.

L'argento così ottenuto, se l'operazione venne eseguita con diligenza, può servire di nuovo all'inquartazione: non è peraltro purissimo, e contiene ancora alcuni atomi di rame, dai quali si spoglia assoggettandolo alla *coppellazione*.

La precipitazione dell'argento col mezzo del rame dura un tempo più o meno lungo secondo la quantità del liquore su cui si opera, il suo grado di concentrazione, l'estensione delle piastre di rame e la temperatura dell'atmosfera. Allorchè si agisce su masse molto considerevoli, si può trar vantaggio dalle soluzioni di rame; ma siccome contengono grande quantità di acqua, bisogna prima di tutto evaporarle in vasi aperti in bacini di rame o meglio anche di pla-

tino. Il liquore concentrato si pone in cucurbite di gres coi loro capitelli, poste sopra un fornello a galera; si adattano loro alcuni recipienti, si lutano le giunture con terra, si riscalda e distilla fino a secchezza. Vauquelin consiglia separar l'acido nitrico ottenuto in due porzioni: la prima, più pura, può servire allo *spartimento* dell'oro dall'argento, la seconda alla ripresa del cornetto. Quest' acido nitrico è purissimo, nè abbisogna precipitarlo come dee farsi dell'acqua forte del commercio. Io credo tuttavia che debba contenere gas nitroso, il che potrebbe renderlo improprio all'uso degli *assaggi*. Trovasi per residuo nel fondo della storta, una polvere bruna ch'è un ossido di rame: per ripristinarlo si unisce con parti uguali di flusso nero, e si fa fondere in un crogiuolo.

Alcuni metallurgisti opinavano che l'oro di *spartimento* contenesse un poco d'argento, e Lesage avea fatto vedere che quest' oro disciolto nell' acido nitromuriatico, lasciava infatti precipitare, dopo alcune ore, un poco di muriato d'argento. Era ugualmente presumibile che l'argento di spartimento contenesse anche un poco di oro. Quest'idee impegnarono Dizé, allora affinatore delle monete, a ricercare qualche altro metodo che potesse dare risultamenti più rigorosi ed esatti. Dopo numerosi esperimenti egli trovò che l'acido solforico, invece dell' acido nitrico, offriva grandi vantaggi, potendosi con quest' acido spogliare l'argento d'ogni minima particella di oro. Questo metodo usato da Dizè impiegasi presentemente in grande in varj stabilimenti di tal genere a Parigi, ove si trae dall'argento ottenuto nell'affinamento quella porzione d'oro che veniva interamente perduta. Si calcola che si tratti d'un millesimo del peso totale dell'argento, il che equivale presso a poco al valore di 3500 franchi per mille chilogrammi d'argento. Se si considerano quante migliaja d'argento si fondano ogni anno nelle arti, nel commercio e nelle monete, è facile convincersi che una grande quantità di oro verrà messa per tal modo in circolazione, la quale andava affatto perduta. Il metodo praticato presentemente, consiste in 5 separazioni differenti che passiamo a descrivere.

1.ª Operazione. Sopra alcuni fornelli di un piede di diametro si stabiliscono alcuni vasi di platino, di forma ovoide, che ricevono ciascuno 3 chilogrammi di argento in granaglia, sul quale si versano 6 chilogrammi di acido solforico concentrato. Ciascun vaso è ricoperto d'un cono di platino, il quale termina alla sommità in un'apertura di circa 4 linee per dar uscita ai vapori. Si può adattare a quest' orificio un tubo di platino, o un tubo di vetro che conduca i vapori in apparecchi di condensazione. Questi fornelli sono disposti sotto la capanna di un cammino.

L'azione dell'acido solforico a freddo sarebbe nulla. Bisogna renderla attiva col calore, e allora una porzione dell'acido si decompone, ossida il metallo, e si cangia in gas solforoso che si sviluppa. A misura che l'argento si ossida, combinasi con un'altra porzione di acido, e forma un solfato d'argento che resta nel liquore. La dissoluzione non è vivace, nè lo sviluppo del gas solforoso abbondante che per le prime due o tre ore; dopo l'operazione procede più lentamente, e sussiste per 15 ore prima che tutto il metallo resti disciolto.

Nel tempo di questa operazione si svolge non solo gas solforoso ma anche acido solforico, perchè se ne impiega a bella posta una quantità più considerevole di quella che occorre. Bisogna adunque poter guarentirsi dell' azione corro-

siva dei vapori; quindi si stabilisce nel tubo del cammino un fornello, il quale determina una rapida corrente d'aria che li trascina seco. Per lo stesso motivo bisogna evitare che questi vapori si diffondano al di fuori; e si saranno anche trovati probabilmente i mezzi di condensarli. Io credo che dopo avere ottenuta la loro ascensione perpendicolare, per liberarne il laboratorio, sarebbe bene dirigerli lateralmente in un refrigerante di piombo che condensasse l'acido solforico e lasciasse sfuggire soltanto il gas solforoso; questo verrebbe poi facilmente assorbito, facendogli attraversare alcune botti contenenti creta soppesta e leggermente umettata di acqua.

2.ª Operazione. Allorchè la dissoluzione solforica è terminata, si trae dai vasi di platino e si allunga di acqua finchè segni 15 a 20°. Si lascia deporre compiutamente la piccola porzione di polvere bruna che rimase indisciolta, e la quale altro non è che l'oro contenuto nell'argento. Si decanta il liquido, si lava il residuo, e si precipita il solfato d'argento con lamine di rame, come abbiamo già detto trattandosi del nitrato d'argento. Si lava diligentemente la polvere d'argento che si depone.

3.ª Operazione. L'argento precipitato nell'operazione precedente si fonde in un crogiuolo e si getta in verghe.

4.ª Operazione. Siccome il solfato di rame serve a diversi usi nelle arti, è facile trarre vantaggio dalle dissoluzioni che si ottengono con questo nuovo metodo. Quando si è precipitato tutto l'argento, si evaporano le soluzioni e si fanno cristallizzare; si separano i più bei cristalli, e il rimanente si cristallizza di nuovo.

Questo è il metodo di affinamento attualmente usato. Resta a sapere se i vantaggi ch'esso offre compensino le spese. Non si può dubitarne, giudicando dal prezzo assai modico per cui viene praticato. Tuttavia esistono in queste operazioni alcuni discapiti che debbono cagionare perdite molto considerabili. P. e., quando si fonde una certa quantità d'argento, spesso accade che il crogiuolo si rompe e che, per quanta attenzione si usi a raccogliere le ceneri, si soffre sempre una piccola perdita. Ogni nuovo crogiuolo che adoprasi s'imbeve di nuova quantità d'argento: è vero che tutti questi rimasugli si riuniscono alle ceneri del fornello, per trattargli come un minerale d'argento; ma bisogna incontrar nuove spese, nè si ricupera giammai interamente tutto l'argento. E' dunque a temersi che la modicità del prezzo dell'affinamento così operato dipenda dalla concorrenza maggiore dei lavori piuttosto che da un reale vantaggio.

AFFINATOJO. Chiamano così i lavoratori di CANAPE quel pettine di ferro che ha i denti più sottili e più uniti degli altri, e per i quali fanno passare la filaccia, che in tale modo riducesi a maggior finezza ed eguaglianza.

AFFINITA'. (a) L'affinità, ossia la forza che tende ad unire gli atomi di diversa natura, varia coi differenti corpi; per conseguenza un corpo A non ha per un corpo B lo stesso grado di affinità che per un altro C; d'onde ne viene che sarà più o meno facile separare A da B che da C, *a circostanze uguali sotto ogni altro rapporto.*

(a) La somma importanza di cui è nelle arti la conoscenza della teoria delle affinità chimiche, ci persuade che non sarà discaro ai nostri lettori il trovare qui tradotto dall'ultima edizione del Trattato di Chimica di Thenard quanto ad essa si riferisce. Crediamo non poter meglio riempire la lacuna che avvi su tale argomento nell'originale che traduciamo. (I traduttori).

Gli effetti di questa forza vengono modificati:

1.° *Dalla quantità relativa dei corpi fra i quali può farsi la combinazione.* Spesso i corpi si uniscono in varie proporzioni, e talvolta ancora in ogni proporzione; allora osservasi che l' uno attiensi all'altro tanto maggiormente, quanto minore è la sua quantità rapporto ad esso. Supponiamo tre composti, formati il primo di 1 di A e 1 di B; il secondo di 1 di A e 2 di B; il terzo di 1 di A e 3 di B; sarà più facile togliere una porzione di A, e per conseguenza più difficile togliere una porzione di B al primo che al secondo, e più ancora al terzo.

Considerando su tale fenomeno si vede che così dev' essere; poichè nel primo composto non avvi che un atomo di B che agisca sopra A, e nel terzo, all' opposto, ve ne hanno tre.

2.° *Dalle combinazioni nelle quali i corpi possono essere impegnati.* Se un corpo A è combinato con un corpo B, la sua azione sopra un altro C sarà necessariamente affatto diversa da quella che avrebbe libero. In generale sarà minore, e talvolta nulla.

3.° *Dalla Coesione.* Le dimostrazioni inscritte all'articolo COESIONE, ci pongono al caso di spiegare un gran numero di fenomeni che dipendono dall'azione dei liquidi sopra i solidi. Come succede, p. e., che il sale sciogliesi nell'acqua? Ciò accade perchè la forza di coesione del sale è minore della sua affinità per l'acqua, e che gli atomi integranti del composto collocansi a tale distanza che questo presenta lo stato liquido. Ma perchè l'acqua non può ella sciogliere che una data quantità di sale? Perchè a misura che essa ne scioglie, la sua azione sul sale diminuisce probabilmente a motivo dell'allontanamento degli atomi, e perchè avvi di necessità un punto nel quale la sua tendenza d'unirsi al sale diviene minore della coesione delle particelle di questo. Lo stesso ragionamento applicasi agli altri liquidi e solidi, dal che si vede che se certi solidi resistono all'azione di alcuni liquidi, e vi sono insolubili; ciò nasce perchè la coesione la vince sopra l'affinità: tale è l'acqua rapporto alla sabbia.

4.° *Dal calorico.* Quando espongonsi i corpi all' azione di questo fluido, ossia si riscaldano, aumentano di volume, passano spesso dallo stato solido al liquido, e da questo al gasoso. Il calorico allontana quindi gli atomi di qualsiasi corpo, e ne diminuisce conseguentemente l'attrazione: non pertanto esso concorre bene spesso alla combinazione di un gran numero di corpi, e principalmente di quelli che sono solidi. Ponete due corpi solidi in contatto, questi non si combineranno, perchè la loro coesione supererà la loro affinità; ma se voi li fonderete ambedue od anche uno solo di essi, potranno unirsi, mentre la loro coesione ne sarà singolarmente indebolita, laddove la sua affinità forse non lo sarà che assai poco. Non converrebbe però riscaldarli al punto di portarli allo stato di fluido aeriforme; ne verrebbe allora un tale allontanamento fra i loro atomi, che spesso non vi sarebbe combinazione. L'affinità esercitasi quindi il più facilmente fra i corpi che trovansi in istato liquido; dal che si comprende doverviavere un'azione molto maggiore fra due corpi l' uno dei quali sarà liquido, l' altro solido o gasoso, li quello che fra due solidi, o fra due gaz, supposte eguali tutte le altre circostanze.

5.° *Dallo stato elettrico dei corpi.* Per concepirlo basta osservare che due corpi elettrici nello stesso modo si rispingono, e due corpi elettrizzati in modo differente si attraggono. (*V.* ELETTRICITA'.)

6.° *Dal peso specifico.* Quando due corpi hanno un peso specifico diverso

tendono a separarsi. Se dunque la loro affinità è sommamente debole, essi non potranno combinarsi. E' per tale motivo che l'acqua non discioglie l'olio; che lasciando raffreddar lentamente una massa di cristallo fuso, gli strati inferiori trovansi più carichi di piombo dei superiori; che la maggior parte delle leghe, poste nelle stesse circostanze del cristallo, e formate di due metalli d' assai diversa densità, ci presentano un fenomeno analogo al precedente.

7. Finalmente *dalla pressione*. Questa forza, il cui effetto è di avvicinare gli atomi, e per conseguenza d' accrescere l' affinità, ha una influenza assai limitata sull' unione de' corpi solidi e liquidi, gli uni cogli altri, non essendo questi che pochissimo compressibili; ma è facile immaginare che può averne moltissima sulla loro unione coi gas, la cui compressione è grandissima, e sull' unione dei gas fra loro. Supponiamo che il gas abbia un po' più di forza espansiva che d'affinità coll' acqua, esso non si combinerà con essa; ma se venga compresso, l' affinità diverrà preponderante, e accaderà l'unione. Se la pressione è debole, l'acqua non discioglierà che poco gas, poichè a misura che ne andrà dissolvendo, la sua affinità dissolvente scemerà; al contrario se la pressione sarà forte, essa ne scioglierà molto, e tanto più quanto maggiore sarà la pressione. Ora suppongasi che questa dopo aver disciolto un gas in un liquido con la pressione, cessi ad un tratto; nello stesso momento la forza elastica del gas, divenendo maggiore dell' affinità, il gas svilupperassi sotto l'aspetto di bolle, e produrrà una specie di ebollizione. Accade un fenomeno di tal sorta quando si stura una bottiglia di Sidro, birra o vino spumoso. Così facendo arroventare la creta in un crogiuolo, senza altra pressione che quella dell' atmosfera, questa si decompone e lascia svolgere il corpo gasoso che essa contiene. Al contrario se si comprimerà fortemente, essa non decomporrassi neppure ad una elevatissima temperatura: se, per esempio, dopo aver riempiuto esattamente di creta un tubo di ferro assai grosso, chiudesi essa con molta cura e solidamente, si potrà esporre questo tubo ad un calore molto superiore a quello che decompone la creta alla pressione ordinaria, senza che ciò accada; allora essa fonderassi, cristallizzerà raffreddandosi, e formerà del marmo. Questa osservazione devesi al cavalier Hall, la cui memoria ne contiene varie altre più o meno analoghe. Sembra però esservi alcune eccezioni a questa regola generale. P. e., secondo Bellani di Monza, il fosforo non brucia nell' ossigeno alla temperatura ordinaria se non in quanto il gas sia rarefatto, ossia, ciò che è uguale, la pressione diminuita, e, secondo Labillardiere, è lo stesso del gas idrogeno proto-fosforato.

Ciò stabilito, esaminiamo che debba accadere ponendo in contatto un corpo C, con un composto di due altri corpi A e B: o l' azione sarà nulla, il che succederà quasi sempre se i corpi sieno solidi; o l' azione eserciterassi, il che avverrà spessissimo, se i corpi sono liquidi: ed allora il corpo C si combinerà coi corpi A e B, e formerà un composto ternario; o si unirà con ciascuno di essi per produrre due composti binarii; oppure s' impadronirà d' uno d' essi soltanto, e lascierà libero l' altro. Di fatto, supponiamo aver C maggior affinità per A che per B, e più che non ne abbiano fra loro A e B; che d' altronde B non ne abbia che pochissima per A C, o per C, e che sia di natura da esistere in istato solido o gasoso: che succederà? gli atomi di B tenderanno più a riavvici-

narsi, od allontanarsi gli uni dagli altri, di quello che a combinarsi con A C, o C, vale a dire, la coesione o la forza espansiva di B sarà maggiore della loro affinità per A C, ed anco per C. In conseguenza essi si riuniranno, e formeranno un precipitato, o si allontaneranno, e produrranno un fluido elastico: da queste teorie ne vengono i mezzi che impiegano i chimici per separare i principj costituenti dei corpi e determinarne la proporzione. Dato un composto A B, pongono in contatto con un corpo C, che si impadronisce di A e lascia libero B, come abbiamo detto; poscia mettono A C in contatto con un altro corpo D, che si impadronisce di C e lascia libero A: in tal guisa ottengono separati i corpi A e B, e li pesano, cosicchè sanno quale quantità di ognuno di questi corpi contenga il composto A B. Questa operazione chiamasi *analisi*, e si dà il nome di *sintesi* a quella che è affatto opposta, e consiste nel combinare gli elementi dei corpi. L'analisi è quindi l'arte di scomporre i corpi, e la sintesi quella di ricomporli.

Ben intesi i fenomeni che provengono dall'azione di un corpo sopra un composto di due altri, possiamo intendere ugualmente bene quelli che nascono dall'azione d'un corpo sopra un composto ternario, oppure di due composti binarii l'uno sull'altro, od anche di composti più complicati.

Se non vi fossero forze opposte all'affinità, si potrebbero combinare i corpi due a due, tre a tre, finalmente tutti insieme, ed una volta che fossero combinati, sarebbe impossibile separarli; ma come ve ne hanno molte, ne segue essere assai ristretto il numero delle combinazioni: queste forze hanno tale influenza che non si conoscono quasi che composti binarj, ternarj e quaternarj.

Sulla misura dell'affinità. L'affinità essendo spesso modificata da varie forze, che per lo più non si saprebbe come valutare, il misurarla deve essere estremamente difficile, per non dire impossibile. Berthollet però crede che si possa misurare quella d'un certo numero di corpi, principalmente degli acidi pegli alcali, e reciprocamente. Ecco su di che fonda questa opinione. Quando combinasi un acido con un alcali in certe proporzioni, osservasi che le proprietà dell'uno sono neutralizzate da quelle dell'altro: ora questa neutralizzazione, essendo l'effetto immediato dell'affinità di questi corpi, deve riguardarsi, secondo Berthollet, come la misura di questa affinità stessa, tenendo conto delle quantità d'acido e d'alcali combinati. In conseguenza Berthollet stabilisce, che le affinità degli alcali pegli acidi, o di questi per quelli sieno proporzionali alla loro capacità di saturazione; cioè che l'affinità d'un alcali per un acido stia in ragione della quantità d'acido che può neutralizzare una quantità data di alcali, e reciprocamente. (V. Berzelius, t. I.)

Checchè ne sia, è indubitato che per lo più non si può che determinare fra due o tre corpi quale di essi ha maggiore affinità per un altro. I mezzi impiegati a tal uopo variano. Se si tratta determinare l'ordine d'affinità d'un gas per una serie di corpi solidi coi quali questo gas può formare composti anch'essi fissi e solidi, lo si combina con tutti questi corpi l'uno dopo l'altro, ed espongonsi successivamente all'azione del fuoco tutti i composti che ne risultano: così facendo si allontanano le molecole, e si arriva a condurne una gran parte fuori della loro sfera d'attrazione; sicchè queste si separano, ed il gas il quale, in forza dell'affinità, avea partecipato della solidità del corpo con cui erasi combinato, viene restituito in

istato libero, e si svolge. Ora è evidente, che i composti dei quali operasi in tal modo la decomposizione, sono formati d'elementi che hanno minore affinità reciproca di quelli che non si decompongono; giacchè tutte le altre forze sono sensibilmente le stesse; ed è certo che quanto meno calore abbisognerà per operare la decomposizione, tanto minore sarà l'affinità.

Generalmente si fa uso di metodi, più o meno analoghi, onde cercare di stabilire l'ordine di affinità d'un corpo qualunque per alcuni altri, sia qual si voglia la di lui forma; ma convien confessare che la necessità di tener conto di tutte le altre forze, oltre l'affinità, le quali possono accelerare o ritardare l'azione dei corpi, rende quasi sempre difficilissima, e quasi impossibile la soluzione del problema. La trascuranza di queste forze fu la cagione dei gravi errori commessi da Geofroy, Bergmann, ec. nelle tavole in cui si presentano i corpi disposti per ordine delle loro affinità. Queste tavole, che non sono realmente che tavole di decomposizione, non sarebbero perciò meno utili se fossero esatte, ma disgraziatamente nol sono sempre.

Prima di queste teorie di Berthollet riteneasi esservi varie sorta di affinità; l'una che toglieva ad un composto una parte di esso, e chiamavasi *affinità divellente:* l'altra che tendeva a tenere uniti i composti, e dicevasi *affinità quiescente:* queste riceveano ancora i nomi di *affinità elettive.* (*V.* COESIONE, EQUIVALENTI, ATOMI).

* **AFFOGATO.** In marineria dicesi affogato il forte d'un bastimento quando esso è sotto la superficie dell'acqua.

* AFFOGATI, diconsi in architettura quei luoghi che hanno poca luce, sia per la piccolezza di pianta, sia per la soverchia altezza.

* **AFFONDARE** *un vascello.* Vale farlo perire forandolo nei lavori vivi per modo da farvi entrare tanta acqua ond'ei si sommerga. Dicesi pure che *un vascello affonda* quando per qualunque accidente vi si apre un tal foro che, non potendo estrarvisi l'acqua a misura che vi entra, esso va al fondo.

* **AFFORCARE.** In marina vale gettare una seconda àncora, quantunque ve ne sia già una prima, e siccome l'una gettasi a diritta, e l'altra a manca del vascello, così le gomene presentano all'occhio una specie di forca. Serve l'afforcare affine di resistere ai cattivi tempi, ed anche contro il flusso e riflusso del mare. Dicesi *afforcare alla vela* quando, dopo gettata la prima àncora, non si piegano le vele, ma lasciasi camminare la nave fino al luogo ove gettasi la seconda ancora d'afforco.

* **AFFRANCARE** la nave, dicono i marinai del vuotarne l'acqua entratavi, per modo che la quantità levata sia sempre maggiore di quella introdottasi, con che viensi ad impedire che la nave per troppo peso affondi.

* **AFFRICANO** (*marmo*), è di grande durezza, macchiato d'un rosso bruno, con alcune vene di bianco sporco, e di colore di carne, ed alcuni filetti d'un verde carico e fosco.

* **AFFRICO**; Vento che spira fra l'austro ed il zeffiro.

AFFUMARE; Accostumasi affumare alcuni commestibili, e diseccarli al fumo per conservarli. Ognuno sa che la carne affumata d'Amburgo è riputatissima dappertutto, e lo merita, giacchè in vero non luogo non la si affuma altrettanto bene. Il metodo che s'impiega è molto economico ed è assai raro che non vi si riesca perfettamente: scelgonsi fra i bovi più grassi di Yutland e di Holstein, quelli la cui carne destinasi ad essere fumata;

questi non debbono essere d'età troppo avanzata; da questa scelta principalmente dipende per lo più la miglior riuscita dell'affumicazione.

Uccidonsi i buoi, e se ne fa affumare la carne negli ultimi mesi dell'anno; la salagione si eseguisce nel locale medesimo ove si affuma, e si fa uso del sale inglese, che tiensi pel migliore e più puro. Con lo scopo di conservare alla carne, più a lungo che sia possibile, il suo color naturale, dopo averla salata, aspergesi con una quantità di nitro; quindi lasciasi in tale stato per 8, a 10 giorni.

I cammini ed i focolari nei quali si fa il fuoco che deve produrre il fumo, sono posti nelle cantine ove, come dicemmo, si fa la salagione, ma la stanza in cui raccogliesi il fumo è al quarto piano; i due tubi del cammino vi si riuniscono dai due lati opposti, cioè l'uno rimpetto all'altro: sopra di questa avvi un altra stanza fatta di tavole, nella quale si riceve il fumo per una apertura fatta al soffitto della precedente.

Nella prima stanza il fumo è alquanto più tiepido, ma non molto caldo; nella seconda è quasi freddo.

Nel locale da affumare, vi si lasciano due condotti non istimandosi che un solo sia bastante per dare il fumo necessario quando la camera è ben riempita di carni, i cui pezzi sono sospesi ad una distanza di 0,m16 (6 pollici) l'uno dall'altro, e più vicini ai condotti che sia possibile. Il lato esteriore della carne deve essere girato verso l'orificio dei condotti. Col mezzo di registri si fa entrare più o meno fumo nella stanza come si vuole.

Si fanno due fori nel muro, uno dei quali in faccia a tutti e due gli orificj del cammino, ed uno sotto il soffitto: per tali buchi passa il fumo superfluo. Questa disposizione tiene il fumo in tale circolazione che la carne ne riceve ad ogni momento di nuovo, senza che lo stesso, carico d'umidità, e che ha cangiata natura per troppo lunga dimora, possa toccare, per così dire, più d'una volta, la carne.

Il palco superiore non ha sopra l'inferiore, che l'altezza di 1m,780 (circa 5 piedi e mezzo), e la grandezza del locale è proporzionata alla quantità di carne che vi si deve porre. Mantiensi il fumo notte e giorno allo stesso grado di calore, e calcolasi il tempo che la carne deve rimanervi esposta, secondo la grandezza e grossezza dei pezzi; cosicchè taluni hanno d'uopo di cinque o sei settimane, laddove per alcuni altri quattro sono sufficienti; anche le variazioni di temperatura portano differenza nella durata dell'operazione, poichè quando agghiaccia, il fumo penetra meglio che nei tempi umidi. Talvolta s'affuma bene anche nella state, ma allora non si fa tale operazione che sopra piccoli pezzi, perchè il fumo gli penetra assai facilmente, nè abbisognano di essere sospesi per così lungo tempo: conviene invigilare con attenzione acciò la carne non divenga acre, e si guasti.

Nella stanza superiore pongonsi i sanguinacci, sospesi sopra bastoni con corricelle che si possono levare facilmente. Lasciansi esposti in tal modo al fumo, più o meno, secondo le varie loro grossezze: quelli di circa 0,m,108 a 0m,135 (4 a 5 pollici) di diametro, hanno d'uopo di restarvi 8 a 10 settimane. Il fumo arriva in questa stanza per l'apertura che abbiamo detto farsi al solajo, e ne sfugge per due o tre aperture che essa ha nel tetto.

Per tale operazione non si abbruciano che legna e ceppoui di quercia; queste legna devono essere molto secche, nè aver mai preso tanto od umidità, giac-

chè il minimo di tali difetti comunicherebbesi alla carne; le altre legna non sono in uso.

L' arte d'affumare le vivande non è difficile: la perfetta riuscita dipende dalla specie e dalla qualità delle legna che devono produrre il fumo, dal buon metodo di salagione, dalla temperatura necessaria, e dalla saggia misura del tempo.

Si affumano ancora le pelli per conservarle; il metodo adoperato è precisamente lo stesso; si salano, si affumicano nello stesso modo, nè occorre che un pò di pratica per condurle al punto conveniente di diseccamento.

Dobbiamo queste istruzioni ad un Danese, che ebbe la compiacenza di comunicarci una memoria da lui scritta ad Hambourg, presso uno dei suoi parenti, gran commerciante di carne affumata. (L.)

** Houston della Nuova-Yorch volle esperimentare la sostituzione, dell' ACIDO PIRO-LEGNOSO, al metodo indicato per affumare le carni. Salò sei pezzi di bue, del peso ciascuno di circa quindici libbre, gli lasciò alcune settimane nella salamoja, poi sospesi 24 ore per farli sgocciolare; in fine con una spazzetta li bagnò con un *quarto* d'acido piro-legnoso; in capo ad alcuni giorni la carne aveva tutto l' aspetto di bue affumato, e tagliata in fette non ne differiva per nulla nè all' odore, nè al gusto*. Prosciutti e lingue, preparate in tal guisa, diedero lo stesso risultato. Houston trovò l' uso dell' acido più economico di quello della fumigazione; quest' ultimo costa 40 soldi per un quintale di carne; le spese dell' acido per la stessa quantità riduconsi a 7 soldi. Inoltre, dopo affumata, la carne, pesa circa un terzo meno che prima, laddove l' acido non fa perder alla carne nulla del suo peso, nè del suo sugo che sparisce nella fumigazione. Houston osserva che il pesce potrebbe pure conservarsi mediante quest' acido, ed infatti alcuni anni prima Ramsay aveva fatto la medesima osservazione.

Agli articoli CONSERVAZIONE *di varie sostanze*, SOSTANZE ALIMENTARI, parleremo di varj altri metodi immaginati, per preservare le carni dalla corruzione senza affumarle.

I legni per li minuti lavori di raschia sogliono pure affumarsi, perchè non si fendano tanto facilmente, e prendano una tinta più scura; talora si affumano anco legni di qualche grandezza in appositi cassoni nei quali introducesi il fumo.

L' operazione però di preparare il legno da costruzione col vapore dell' acqua, come descriveremo alla parola LEGNI DI LAVORO, è molto preferibile. * (M.)

* **AFORISMO.** E' voce greca, e vale massima, sentenza.

* **AGARICO.** E' un genere di FUNGHI (*V.* questa parola) che si distingue per la diversa figura della superficie inferiore. Chiamasi anche *agarico di quercia* il *Boleto d' esca* di cui parleremo all' articolo ESCA.

AGATA. Pietra dura e selciosa, che si taglia, si sega, si polisce, e si intaglia più o meno facilmente. Impiegasi in vasi, anelli, sigilli, manichi di coltelli e di forchette, in rosarj, urne, scatole, tabacchiere, saliere, piccoli mortaj, ed una quantità d' altre minuterie. Gl' Indiani coloriscono le agate artificialmente facendole bollire prima nell'olio, e poscia nell'acido solforico; ben presto alcune lamine divengono nere, mentre altre conservano il loro color naturale, od anche acquistano una viva candidezza; d'onde ne vengono que' contrasti che accrescono il valore di queste gemme. *V.* LAPIDARIO per tagliarle, e PIETRE ARTIFICIALI per fabbricarle. (L.)

* **AGATATO,** dicesi una sorta d'ALA-

bistro che per le sue macchie e venature somiglia all'Agata.

* AGAVE. E' un genere di piante originarie delle regioni calde dell'America ove recano somma utilità. Siccome sono quasi tutte suscettibili di crescere anco in piena terra nei paesi meridionali dell'Europa, crediamo far breve cenno della più utile fra esse, occupandoci della sua natura, dei suoi prodotti, e degli usi che si possono farne.

L'*Agave americana* è una pianta tarda a svilupparsi, ma che poi cresce con somma rapidità; le sue foglie, lunghe alle volte fino a sei piedi, larghe sei pollici, e grosse due, sono orlate di spine. Nel loro centro sorge uno stelo che alzasi dai 18 ai 20 piedi d' altezza, molto ramificato alla cime, e portante un numero immenso di fiori; questo stelo cresce negli stanzoni di Parigi da 8 a 10 pollici, e ne' suoi paesi fino d' un piede al giorno, talchè si può veramente vederlo crescere. I terreni più aridi, gli scogli più sprovveduti di terra, servono a questa pianta, sussistendo essa maggiormente per mezzo delle sue foglie che delle radici.

Dieci anni soltanto, dopo averla piantata, produce il suo fiore. Allora, e prima che siasi mostrato lo stelo, tagliansi le sue foglie interne, formando, ove esse erano, una cavità, e si rilevano le foglie esteriori. Pel corso di due o tre mesi, tre volte al giorno, raccolgonsi da questa cavità nulla meno che 200 pollici di liquore; finita la raccolta il piede getta un gran numero di polloni, e muore. Un piede vicino a fiorire vendesi 5 franchi: ora siccome un jugero può contenerne 1200 circa, così dà esso un prodotto di 600 franchi l'anno, il quale è, come ben si vede, grandissimo.

Il liquore ritratto, che dicesi mele, fermenta con somma facilità, massimamente se vi s' aggiunga la pulca; fermentato, ha un odore di catrame putrido, ributtante, ma gl' indigeni amano questa bevanda a grado, che il dazio d' introito, nelle tre sole prime città del Messico, dà al governo 3,800,000 franchi, sottratte le spese di esazione.

Colla distillazione se ne ricava un'acquavite assai forte, e di gran consumo, ma che conserva un odore spiacevole. Le sue foglie danno filamenti copiosi ma grossi e poco flessibili, dei quali si fanno gli stessi usi che della canapa. A Parigi, in una fabbrica di cordami di sparto, fecesi uso, con ottimo effetto, di questi fili per briglie, e redini di vetture, cordoni, ec. Con le fila tratte da varie altre sorta di agave, le cui foglie son meno grosse, si possono eseguire lavori quasi uguali a quelli che si fanno colla canapa e col lino.

Il metodo di trarne questo filo consiste in far macerare le foglie, poi passarle pel pettine che ne separa i fili portando via la scorza e la parte mucosa. (G. M.)

* AGGALLATO, dicesi quel terreno mobile e soffice che spesso incontrasi nelle paludi, e formavi come un'isola.

* AGGETTO. Vale sporto in fuori, che esce dalla dirittura e dall'a piombo; suole dirsi principalmente delle parti che sporgono in fuori nei muri delle fabbriche.

* AGGHIACCIAMENTO. *V.* Congelamento.

* AGGIO. *V.* Cambio delle monete.

* AGGIOTAGGIO. E' voce di commercio, che significa la compera e vendita reale o simulata che si fa da certuni di fondi pubblici o privati, o di un genere dato di merci, per fargli rialzare, o decadere dal loro valore, a seconda del calcolo degli speculatori. Queste compere o vendite reali servono in questi incontri di indizio e quasi di termometro delle circostanze politiche degli stati, o delle ricerche di certe merci, ec.; ma essendo be-

ne spesso un artifizio degli avidi speculatori, il nome di aggiotaggio presenta un'idea di infamia e disonore.

* AGGIUNTA, nei laboratorj chimici chiamasi quel pezzo di tubo, comunemente di vetro, rigonfio nel mezzo, che ponesi fra la storta e il recipiente, per tenere quest' ultimo lungi dal fuoco.

AGGIUSTATORE. Questa parola, adoperata in molte arti, ha sempre lo stesso significato. E' il nome che si dà nelle arti meccaniche all' operajo che riunisce le parti d' una macchina eseguite da altri lavoratori, e le fa agire. In quasi tutte le arti, ed in quelle singolarmente che adoperano i metalli, vi è uno o più aggiustatori: questi operaj eseguiscono la parte più delicata del lavoro, e che esige maggior precisione ed esattezza. Converrebbe scorrere tutte le arti per far ben conoscere quale sia il lavoro di quest' operajo in ognuna di esse, ma è ben facile distinguere le operazioni proprie dell'aggiustatore, nella descrizione delle arti che contiene quest'opera. (L.)

* AGGIUSTATORE, dicesi anche più particolarmente quell' operajo nella zecca che esamina le monete se siano giuste, rigetta quelle che sono troppo leggiere, e raschia le altre fino a che siano ridotte al giusto peso.

AGGOMITOLARE. Quei graziosi gomitoli di cotone il cui filo è incrociato con tanta eleganza per formare una palla a maglie fitte e regolari, non sono già fatti a mano; il lavoro eseguirebbesi troppo lentamente, e con troppa ineguaglianza. Per aggomitolare il cotone si fa uso di una piccola macchina, della quale ecco la descrizione. (V. Tavola II, delle *Arti meccaniche*, Fig. 1. 2, 3.) Le fig. 1 e 3. ne rappresentano l'elevazione: la fig. 2 la pianta.

A, è una ruota di legno, di circa 15 pollici di diametro: il suo contorno è scavato a gola come una girella, e circondato d' una corda eterna A B I D, la quale, passando sulla carrucola di rimando I, va a far girare la puleggia B quando si fa girare la manovella M. Il diametro della ruota A, essendo dieci volte maggiore di quello della puleggia B, questa gira dieci volte più presto della ruota. La puleggia B è a cono tronco, e porta sulla sua superficie varie gole di diametri diversi, sulle quali si può far passare la corda eterna affine di ottenere varj rapporti di velocità. Il cotone che vuolsi aggomitolare è in matassa, da un lato sopra un arcolajo. L'asse della puleggia B è di ferro, traversato nella sua lunghezza da un tubo ove entra il filo *a* B, cui serve di guida.

Dopo aver traversato il tubo B, il filo esce dalla parte interna, ed è passato in un uncino od occhietto F in cima ad un'asta di filo di ferro alquanto forte, la quale è piegata presso a poco a quarto di circolo affine di allontanare il filo dell' asse di rotazione della puleggia. Quando questa gira, l' occhietto F descrive un circolo verticale paralello alla ruota; il filo segue questa rotazione, si avvolge intorno ad uno spiedo di rame E O, e vi si aggomitola in palle ovoidi. Questa parte del meccanismo somiglia perfettamente a quella del MULINELLO DA FILARE, e l'asta curva B F fa l'effetto di quel ferro di forma simile uncinato del mulinello che chiamasi *aletta del mulinello;* lo spiedo fa le veci del rocchetto, ed il filo si avvolge spontaneamente; qui soltanto lo spiedo è un poco obbliquo, e portato da una puleggia H K in forma di disco perpendicolare allo schidioncello.

Un' altra corda eterna va da questo disco ad una piccola girella K, che è stabilita sull' albero della ruota, e gira con essa; avendo questo disco un diametro 7, 8 volte maggiore di quello della ruota R;

si comprende che ei gira con lentezza, e lo schidione presenta successivamente le varie sue faccie al filo di cotone che vi si ravvolge, e lo contorna obbliquamente.

Siccome questa manovra non dareb be che un gomitolo ad uovo allungato, così verso il finire dell'operazione gli si dà la forma sferica caricandolo nel mezzo: a tale effetto si fa prendere allo spiedo una grande inclinazione all'orizzonte, inclinando il disco che lo porta. Ecco come gli si comunica tal movimento; lo spiedo E O vien portato dal disco H K, che gira sopra un asse centrale L; quest'asse che v'entra per di sotto, è incrociato con una barra *m n*, appoggiata con le sue cime ai piedi stabili dello strumento in *m n*; ora si può far bilanciare il disco, e lo spiedo E O intorno questa barra *m n* e si può dargli qualunque inclinazione, dalla verticale fino alla orizzontale, senza che per ciò il capo O, di questo spiedo possa porsi vicino all'asta curva F B a grado d'incontrarla, e fermare la sua rotazione. Sotto la girella H K, la cima L dell'asse è attaccata ad un quarto di cerchio N L (fig. 3), che ha l'orlo inferiore dentellato, come le ruote a grilletto: in questi denti obbliqui si fa entrare la cima di una lamina a molla *b c*, che mantiene la girella K, ed il suo spiedo all'angolo d'inclinazione voluto.

S'intende facilmente tutto questo meccanismo. L'operatrice fa girare con una mano il manubrio M, e con l'altra tende il filo di cotone, la cui matassa è sull'arcolajo; questo filo *a* B, entra nel tubo di ferro che serve d'asse alla puleggia B; la ruota gira, e a motivo della corda eterna, questa puleggia B gira anch'essa e con molta velocità. Il filo dopo aver attraversato l'asse della puleggia, essendo attaccato alla cima dell'asta nell'occhiello F, che lo guida, si avvolge a spira sopra lo spiedo. D'altronde questo gira lentamente sovra sè medesimo col mezzo di una girella nel cui centro è fissato, e che gira in forza d'una corda eterna che va da essa fino ad una puleggia stabilita sull'albero della ruota; così il filo disponesi sullo spiedo in linee obblique e regolari, e forma alcune zone molto strette, di forma ovoide. Finalmente compiesi questa palla rendendola sferica, e coprendola d'una rete a maglie quadrate ciò che deriva dall'inclinazione che dassi allo spiedo. Allorchè il gomitolo è finito lo si leva dallo schidione sul quale è infilato. (Fr.)

* **AGGOTTARE**, vale levar l'acqua da un naviglio con lo strumento a ciò destinato.

AGGOTTATOJO, dicesi nelle saline un recipiente, l'acqua del quale si travasa con piccole tinozze, o *buglioli*, in altro vaso. *V.* sale, saline.

* **AGGUINDOLARE**, vale formar la matassa sul guindolo o arcolajo. (*V.* queste parole.)

* **AGHETTO**, è quella cordellina, o nastro, o passamano, cui si è fatta una punta, a guisa d'ago, con ottone o latta, onde servirsene per affibbiare.

* **AGHIFORME**, vale che somiglia ad ago, e dicesi principalmente delle cristallizzazioni, e dei minerali.

* **AGHIRONE**. *V.* airone.

***AGIOSIDERO**. I Greci soggetti al turco dominio, non potendo servirsi di campane, usano invece di quelle una lastra di ferro, larga 4 dita, e lunga 16, attaccata ad una corda che la tiene sospesa alla porta del tempio. Citiamo quest'uso, perchè ultimamente negli Stati uniti d'America s'introdusse una sostituzione alle campane, che pare abbia tratto da questo l'origine; consiste essa in alcuni triangoli di ferro o d'acciajo, che battonsi con un martello.

* **AGLIATA**; savore in cui vi è infuso l'aglio.

* **AGLIO.** *Allium sativum.* E' una pianta bulbosa, di cui fassi gran uso come condimento, di sapore forte e piccante, e molto antisettica. V'hanno alcuni paesi in cui se ne fa esteso commercio, come p. e. alla fiera di Baucaire ove talvolta se ne trova in tal copia da potersene caricar fino dieci bastimenti. La sua coltivazione è semplicissima; può propagarsi colla semina, ma allora tarda a crescere, onde si antepone di piantare alcuni spicchi osservando bene di porli diritti: qualunque terreno è buono per esso purchè non sia umido.

Nelle arti l'aglio si adopera per aumentare la tenacità della COLLA DI FARINA, specialmente quando trattasi di attaccare i bassi rilievi d'oro sull'oro e sull'argento, mediante un secreto pubblicato da Dufay nel 1745 nelle memorie dell' accademia delle scienze.

L'analisi fece vedere che questa pianta contiene un olio volatile molto acre, porzione di zolfo, piccola quantità di fecola amidacea, albumina vegetale, e materia zuccherina; questa analisi spiega il perchè taluna di queste sostanze separate, presenti talvolta un odore, che si avvicina a quello dell'aglio.

AGO. Chiamansi generalmente con questo nome molti piccoli stromenti per lo più d'acciajo brunito, che s'impiegano in varj usi delle arti industriali. In questo momento non parleremo che degli *aghi da cucire*, od aghi da sarte, e cercheremo descriverne la fabbricazione: faremo poscia conoscere gli altri stromenti che portano lo stesso nome.

Quando si considera 1. la *semplicità* d'un ago, 2. la sua *piccolezza*, 3. il suo *basso prezzo*, dovrebbe sembrare naturalmente, che questo piccolo istromento non esiga lungo lavoro nè una complicata esecuzione; nondimeno allorchè si sappia che ogni ago, qualunque siasi la sua dimensione, passa fra le mani di 120 operaj e anche più, prima d'essere interamente compiuto, non si può a meno di altamente stupirne.

L'acciajo purissimo, tirato alla trafila, d'un diametro conveniente alla grossezza degli aghi che vogliónsi fabbricare è il materiale che s'impiega (*V.* TRAFILA). Quest' acciajo viene recato alla fabbrica in fascetti; dapprima se ne esamina la qualità; a tale oggetto tagliansi alcune punte d'ogni fascetto, si fanno arroventare in un fornello, e si temperano nell'acqua fredda; ciò fatto si rompono fra le dita affine di conoscere la loro qualità; i fascetti cui appartengono le cime più crude, e spezzzabili pongonsi a parte, per adoperarli alla fabbricazione degli aghi detti *inglesi*.

Assicuratisi della qualità dell' acciajo, si calibrano i fascetti, vale a dire, col mezzo d'una staza, (Tavola II delle Arti Tecnologiche Fig. 1.) si esamina a quale qualità d'aghi convenga il filo, se nello stesso mazzetto il filo abbia sempre la medesima grossezza, e se il filo sia ugualmente rotondo in tutta la sua lunghezza. Per tale operazione non fa già d'uopo slegare il mazzetto; se ne presentano alcuni fili qua e là all'intaglio della staza, nella quale si è prima provato il filo, e se entrano con più o meno facilità del primo nello stesso intaglio, ciò prova che non sono d'una perfettta uniformità: in tal caso rimandasi il fascetto alla *trafila* per far tirare questo filo a un grado più fino.

La prima operazione che, a parlare esattamente, fa il fabbricator d'aghi, consiste nel dipanare i fascetti di filo d'acciajo. Per giungervi, ei pone il fascetto sopra un arcolajo alquanto conico A (fig. 2) affine ch'esso possa fissarsi ad

un'altezza qualunque proporzionata al suo diametro. Si svolge il filo sopra un molinello B, composto di otto braccia uguali, poste alla stessa distanza intorno ad un mozzo portato da un asse di ferro rotondo e pulito, raccomandato ad un forte ritto C, immobilmente attaccato al suolo dell' officina. Ognuna delle braccia del molinello, è lunga 16 decimetri; una fra esse D è fatta di due parti, l'una superiore che porta la traversa E sulla quale riposa il filo, e l'altra F fissata sul mozzo. La parte E scorre in un canale fattosi nella parte F, e vi è fissata col mezzo d'una cavicchia, ad una altezza conveniente, acciò l'estremità di tutti i raggi sia collocata in una medesima circonferenza. Questa disposizione è necessaria per poter levare facilmente il filo quando è interamente dipanato, e naturalmente teso sopra le otto braccia del molinello; allora levasi la cavicchia, il braccio si abbassa, ed il filo esce agevolmente. Prima di ricominciare il lavoro l'operajo ritira fuori lo stesso braccio, e ripone la cavicchia. La fig. 3 mostra il molinello veduto in profilo per far conoscere perfettamente la sua costruzione; ponesi in moto la ruota con una manovella G.

Il nuovo fascio, o matassa che vogliam dirlo, viene poscia tagliato in due punti opposti o col mezzo d'un forbicione a mano, uno dei cui manichi è attaccato solidamente ad un forte banco con viti e galletti, come si vede nella fig. 4 o mediante un forbicione ad acqua mosso dal meccanismo rappresentato nella fig. 5. L'asta o tirante A è mossa dal manubrio di una ruota idraulica che ascende e discende alternativamente; l' estremità di quest' asta entra in un incavo fatto nel braccio B di una leva angolare BGC, e vi è assicurato con una cavicchia. Un'asta di ferro DF attaccata a cerniera per una delle sue estremità alla cima del braccio C, e per l'altra al manico del forbicione E, sforza questo ad aprirsi e chiudersi alternativamente. L'operajo montato sul solajo F presenta il fascetto al forbicione che lo taglia in due mazzetti di 90 a 100 fili per ciascheduno, lunghi da 26 a 27 decimetri. Il forbicione dà 21 colpi al minuto.

Questi mazzetti sono quindi tagliati dallo stesso forbicione in varj pezzi della lunghezza che devono avere due aghi della dimensione indicata dalla grossezza del filo d'acciajo. Tale dimensione viene data all' operajo da una misura che stabilisce, in modo invariabile, la lunghezza pegli aghi della stessa qualità, ed altro non è che un mezzo cilindro vuoto, chiuso ad una estremità. L'operajo tiene colla mano destra questa misura semi-cilindrica, e con la sinistra il mazzo di fili, di cui uguagliò le cime battendole con un maglietto, pone la cima del mazzo nella misura per modo che tutti i fili appoggino contro il fondo, e all' orlo destro li mantenga fermi in tal posizione. Quindi presenta il mazzo fra i tagli del forbicione e lo taglia vicino al finire della misura; depone i fili così tagliati in una cassetta che tiene vicina, e continua a tagliare nella stessa guisa e seguendo il medesimo metodo.

Per tagliare un mazzo di 100 fili occorrono due colpi successivi, il terzo colpo si perde, cosicchè il forbicione dando 21 colpi al minuto, in dieci ore di lavoro taglia più di 400,000 cime di filo di acciajo, le quali producono più di 800,000 aghi.

I fili tagliati come abbiamo indicato, sono la maggior parte piegati e curvi, e si passano quindi all' operajo incaricato di raddrizzarli; questa operazione si eseguisce molto sollecitamente, coll' ajuto dello strumento seguente: in due forti anelli di ferro A B, fig. 6, veduti di

facciata in C; pongonsi 5 a 6000 fili ben fitti e stivati; ponesi il ruotolo o fascetto L M che ne risulta sopra un banco piatto, fig. 9, coperto d' una piastra di ghisa D E, la quale porta due incavi profondi abbastanza per ricevere i due anelli del ruotolo, o pure due incavi da parte a parte come la piastra D E, fig. 7, e sopra lo stesso ruotolo si pone un'altra piastra di ferro forata da parte a parte F, che vedesi sopra una maggior scala nella fig. 8.: si procura che i due anelli si trovino ne' luoghi dove sono gl' incavi delle piastre, e facendo andare innanzi e indietro cinque sei volte la piastra superiore, che appoggia con forza sul fascetto e lo fa così girare sovra sè medesimo, tutti i fili si raddrizzano perfettamente e quasi in un batter d' occhio. La costruzione della macchina rappresentata dalla fig. 9 è facile a concepirsi.

E' dessa un pancone in forma di tavolo di cui L M è il disopra; la piastra di ghisa D E vi è solidamente attaccata, ed incassata. Sopra il tavolo, che la fig. 7 mostra in piano, alzansi due ritti C H per sostenere la traversa A A, che è ritenuta in due intagli o forchette fatte in alto dei ritti C H. Questa traversa A A entra esattamente in un intaglio fatto nel pezzo N, al punto N ove è ritenuta da una forte cavicchia che il moto orizzontale comunicato alla traversa A A trascina in pari tempo il pezzo N. Abbasso di questo è attaccata, nel modo indicato dalla figura, la piastra F veduta sotto maggiore scala nella fig. 8.

Quando l' operajo vuol introdurre il ruotolo B, che si vede in grande (fig. 6), solleva, col mezzo di due catene I K (fig. 9) e del braccio di leva G O, il pezzo N e la traversa; nè ha che tirare in basso la catena I; e quando ha collocato convenientemente il ruotolo in guisa che i due anelli entrino nelle scanalature della piastra D E, lascia ricadere N per modo che gli stessi anelli entrino negli intagli passati da parte a parte della altra piastra F; allora prende una delle braccia sporgenti della traversa A, la tira e la spinge orizzontalmente per eseguire, come dicemmo, il raddrizzamento dei fili.

Questi fili così drizzati, vengono portati agli arrotini; comunemente si hanno trenta mole distribuite nei due piani d'un mulino ad acqua, e condotte da una stessa ruota idraulica; queste mole hanno cinque decimetri di diametro e dodici o tredici centimetri di grossezza; sono di un *gres* quarzoso di color grigio traente al bianco, d' una granitura brillante e di durezza media. Siccome queste mole girano con molta celerità e sono soggette a spezzarsi, ad oggetto di guarentire l' operajo dagli accidenti che potrebbero derivarne, copresi la parte anteriore di queste mole con una forte lastra di ferro alla metà della quale si è fatta una apertura di due decimetri di lunghezza, e poco più larga della grossezza delle mole.

L' operajo seduto dinanzi alla mola, prende fra il pollice e l' indice della sua mano destra, cinquanta o sessanta fili, e presenta una delle loro cime sulla mola; coll' ajuto d' un grosso pezzo di cuojo, detto ditale, che copre il suo pollice, ed il cui profilo vedesi in A (fig. 10) ed il piano in B, l' operajo preme su questi fili, li dispone lungo il suo dito indice, ed imprime loro un moto di rotazione sopra sè medesimi, moto indispensabile per formare le punte coniche. Questa operazione chiamasi *sgrossatura*.

Il lavoro che abbiamo descritto dee farsi a secco, mentre se si facesse uso d'acqua, le punte degli aghi ne verrebbero prontamente ossidate. Da lungo tempo aveasi osservato che la polvere prodotta dall' operazione di appuntare gli

aghi sopra mole di gres, indeboliva molto la vista degli operaj, e pregiudicava grandemente alla loro salute: eransi studiati con molta premura varj mezzi per riparare a tali gravi inconvenienti. Nel 1809 Giorgio Prior presentò alla società d'incoraggiamento di Londra un apparato semplicissimo, il quale produce una corrente d'aria abbastanza forte per trascinare la polvere fuori dell'officina e rinnovarne l'aria. Egli ricevette una ricompensa di venti cinque ghinee. Noi descriveremo, dietro le memorie di quella dotta società (Tom. 31 pag. 206), quest'ingegnoso apparato, che da quel momento viene impiegato in tutte le manifatture d'aghi.

La macchina è composta d'una cassa piramidale di legno, in cui la mola entra fino a circa la metà del suo diametro; questa è destinata a ricevere la polvere che si forma quando si appuntano gli aghi, e trasmetterla fuori della stanza per l'effetto di un doppio mantice, costruito in guisa di poter servire a più molle nel tempo stesso.

AA, figura 11, è una ruota da tornio comune, sopra la quale passa una corda eterna BB, che abbraccia la puleggia C, montata sull'asse della mola di gres D; questa ruota, che comunica il movimento alla mola, poggia sopra un robusto telajo E E; e si fa girare con una manovella come una ruota da tornio.

Nelle fabbriche d'aghi le officine ove si arrotano sono comunemente assai vaste, e contengono varie mole infilzate sovra un asse orizzontale molto allungato, collocato sotto il suolo, e che vien fatto girare da una ruota idraulica. Tale disposizione lascia il luogo per adattarvi il meccanismo che stiam per descrivere.

Una delle estremità dell'aste della ruota A tiene un manovella piegata a gomito F, che col mezzo d'una verga G G fa agire un soffietto doppio H I, simile per la sua costruzione e pel suo effetto ai mantici d'organo, cioè che dà un soffio regolare e continuo. Questo soffietto ha due parti distinte, l'inferiore delle quali, H, dicesi *soffietto alimentatore*, e la parte superiore, I, il *regolatore*; la prima è composta di due tavole, l'una *a a* fissa attaccata sul suolo, e l'altra *e e* mobile a cerniera, riunite da un forte cuojo inchiodato sui loro orli; quest'ultima porta una coda *g*, la cui estremità tagliata a forchetta, riceve la cima della verga G; essa è forata nel mezzo d'una apertura quadrata, coperta di una animèlla, detta comunemente l'*anima* del soffietto, che si apre dal di fuori al di dentro affine di lasciare entrar l'aria, ma vietarne la uscita.

La tavola *aa* è parimenti forata d'un'apertura che dà passaggio all'aria nel *regolatore* I, composto di due tavole riunite nello stesso modo delle precedenti. Uscendo da questo regolatore l'aria entra in un canale orizzontale K, che può essere prolungato a piacere, ma che sarà utile collocare sotto il suolo dell'officina. Il canale K spande questo vento regolare e non interrotto sulla mola col mezzo di tubi di latta N O O, che l'abbracciano, e sono forati con fessure longitudinali. Si vedono questi separatamente nella fig. 12, la quale indica come questi tubi sono uniti fra loro e col canale K. Una canna a bajonetta di rame M si suppone fissata sul suolo; questa comunica col canale K per un piccolo tubo di rame, nel quale si adatta una delle estremità del tubo N; l'altra cima di questo tubo è tenuta dalla punta di una vite Q sulla quale è mobile come su d'un perno, il che permette di porre facilmente alla stessa distanza dalla mola D le due braccia verticali OO, che sono saldate col tubo orizzontale N e riunite alla loro sommità dal tubo P.

Il vento che scappa a traverso le fessure di questi tubi soffia sulla mola e trascina la polvere nel canale R fig. 11, che può esser prolungato in S attraverso il muro del fabbricato, o piegato a squadra, come in T, affine di ricevere i canali delle altre mole dell'officina. Questa disposizione è preferibile, mentre tutto il volume d'aria essendo così portato in un canale comune, avrà maggior forza per trascinare la polvere.

Una valvula di sicurezza J, posta sopra un'apertura fatta nella tavola superiore *dd*, è tenuta chiusa da una molla di grosso filo di ferro. Essa si apre per lasciar iscappare l'aria superflua quando per l'elevazione del mantice la coda L, ad essa attaccata, giunge ad urtare contro un piccolo dado di legno; in tal modo non v'è timore che il soffietto si rompa, aprendosi la valvula ogni qual volta si riempie il regolatore.

I fili appuntati da ambo le cime, riportansi nella prima officina; ivi si tagliano in due per farne due aghi, affinchè quelli della stessa qualità abbiano tutti la stessa lunghezza: a tal oggetto adoperasi per ciascuna specie un piccolo stromento costruito come lo indica la fig. 13. E' desso una piastra di rame presso a poco quadrata, due lati della quale soltanto portano un orlo rilevato; l'uno è destinato a ricevere tutte le punte, e l'altro a resistere allo sforzo del forbicione. Ponesi in questo piccolo istromento un certo numero di fili in modo che le punte tocchino l'orlo rilevato, e si tagliano tutti i fili in un colpo al diritto della piastra con una forbice (fig. 4) che si fa muovere col ginocchio. Quindi riponesi sulla stessa piastra di rame la parte restante dei fili, collocandoli, come la prima volta, con tutte le punte appoggiate all'orlo, e tagliasi l'eccedente d'un solo colpo; la lieve perdita che si prova in tal caso è inevitabile. Nella prima operazione, quando si tagliarono i fili per fare due aghi, vi si è lasciata una lunghezza maggiore, non essendo sempre possibile agli arrotini od appuntatori di non consumare i fili che della quantità rigorosamente necessaria per farvi la punta, ed allora spesso questi fili sarieno troppo corti a farne due aghi perfettamente uguali.

Dispongonsi in piccole cassettine di cartone o di legno gli aghi paralelli gli uni agli altri a misura che tagliansi della lunghezza che devono avere, e si portano queste cassettine all'operajo incaricato di stiacciare la testa degli aghi. Questi seduto innanzi una tavola, su cui è attaccato un dado d'acciajo di forma cubica, ed i cui lati sono di 8 a 9 centimetri, prende con la mano sinistra 20 a 25 aghi fra il pollice e l'indice, e gli dispone a foggia di ventaglio, cioè colle punte unite sotto il pollice e le teste più distanti fra loro al di fuori; poggia queste sul dado d'acciajo, batte varj colpi successivi su tutte, e le appiana in un istante. L'operajo dispone questi aghi in una scatola con le punte tutte da un lato.

Le teste stiacciate sono divenute crude a cagione del colpo di martello, si fanno quindi ricuocere, si portano in un forno, e dopo averle riscaldate abbastanza, si lasciano raffreddare lentamente, e quindi si recano all'operajo che deve forarle.

Un fanciullo seduto innanzi ad una tavola guernita d'un dado d'acciajo, simile a quello dello *stiacciatore*, prende con la mano sinistra un ago ed il punzone adattato alla sua grossezza; pone l'ago sul dado ed il punzone sulla testa dell'ago, e batte subito un colpo di martello sul punzone, poi rivoltando l'ago ed applicandovi il punzone dall'altro lato in modo da incontrare il foro co-

minciato batte un secondo colpo. Quest' operazione dicesi *marcare*.

Un altro fanciullo prende questi aghi *marcati*, gli fora e dà loro forma, levando il piccolo pezzuolo d'acciajo che resta nella lor cruna; questo si fa con due tassi o dadi, l'uno di piombo l'altro di acciajo. Il fanciullo pone la testa dell'ago sul primo dado, applica il punzone sul foro, ve l'introduce d'un colpo di martello, e fa entrare nel piombo il piccolo pezzettino d'acciajo; quindi porta orizzontalmente il punzone e l'ago, che questo traversa, sul dado d'acciajo, e con un colpo di martello da ciascun lato fa prendere alla cruna la forma del punzone. Quest' operazione e la precedente si fanno più presto che non si possono descrivere; i fanciulli, cui sono affidate, sono sì destri, che è per essi un vero giuoco forare con un punzone il capello più fino e farlo attraversare da un altro capello; quest' è il saggio della destrezza che danno ai curiosi che visitano le officine.

L' *incavatore* prende quindi gli aghi per farvi la scanalatura longitudinale e rotondarne la testa; per ciò pone l'ago in una tanaglia a freno (fig. 14) per modo che la cruna corrisponda al piano di essa; quindi appoggia la testa dell' ago in un incavo angolare fatto in un pezzo di legno attaccato al suo banco in modo che la cruna dell' ago sia collocata verticalmente; prende poscia una lima, che ha la stessa forma d'un coltellaccio da beccajo, tagliata a sega sul suo taglio, ne appoggia il fianco sul legno ed in due colpi scava l'intaglio longitudinale; gira l'ago sovra sè stesso e fa la medesima operazione dell'altra parte. Con una lima piana e dolce ne rotonda la testa, poi apre il freno o scorsojo della tanaglia, getta l'ago sul banco, e ne colloca un altro in suo luogo per farvi la stessa operazione.

Questo lavoro, che si eseguisce con molta celerità ad Aix-la-Chapelle, a Borcette, ed in Allemagna, si eseguisce ancora più presto è più perfettamente in Inghilterra. L' incavatore adopera un piccolo ariete che fa muover col piede presso a poco della specie di quelli che si usano per fissare le teste delle SPILLE (*V.* questa parola). Un piccolo tassetto d'acciajo temperato, porta la forma dell' incavo o scanalatura dell' ago: un altro tassetto simile porta l'altra scanalatura, tutti e due in rilievo si corrispondono perfettamente come lo due estremità del bilanciere che batte le monete; con un sol colpo l'incavo è eseguito perfettamente da ambo i lati e la testa rotondata. Questa macchina, essendo facile a concepirsi, non ci parve necessario darne la figura.

Tutti gli aghi così preparati, e gettati sopra la tavola, sono posti confusamente in una specie di cassettino piatto. Un operajo in piedi prende il cassettino fra le sue mani, lo appoggia sul suo ventre e con movimenti orizzontali, ed a scosse, da destra da sinistra, e dall' indietro all' innanzi, perviene in breve a ricondurre l'ordine fra gli aghi. In un tratto e quasi per incantesimo, essi vengono tutti a disporsi paralelli gli uni cogli altri, sul lato del cassettino che appoggia sul ventre dell' operajo; questo metodo tanto semplice ed ingegnoso non conta data antica, e prima conveniva riordinarli colle mani.

Alcuni aghi, fabbricati con molta cura, sono contrassegnati d'una marca particolare come Y: per tale oggetto l'operajo ne prende 15 o 20, che dispone a ventaglio, come quando vuolsi stiacciarli; allora li presenta l'uno dopo l'altro sopra un piccolo tassetto, il quale tiene in rilievo la marca che si vuol dare all' ago, e vi fa questa impronta con un colpo di martello.

Tale operazione deforma gli aghi e li

piega. Un operajo li prende e li raddrizza facendoli rotolare sovra sè stessi su d' una piastra di ghisa ben liscia e sotto un regolo di ferro: li getta, a mano a mano che sono raddrizzati, in una scatola; gli riordina in un batter d'occhio, agitando la scatola come abbiamo indicato.

Poscia preparansi gli aghi per la tempera; pesansi per mucchi di circa 15 chilogrammi, il che fa da 250 a 300 mila aghi, e pongonsi in cassette che portansi al *temperatore*. Questi li dispone sopra piastre di lamina di ferro di 30 centimetri di lunghezza e 15 di larghezza, le quali non hanno orli rilevati che sui due lati pel verso della lunghezza. Dopo aver caricato con carbone di legno il focolare del fornello, fig. 15 e 16, e averlo ben disposto sopra la graticola C, pone egli sopra le sbarre di terra cotta E, due piastrine D, ripiene d' aghi, e chiude il focolare con le due porte B. La corrente d' aria che entra rapidamente pel cenerajo A, rende il fuoco molto attivo, e gli aghi acquistano ben presto il grado di calore conveniente. Quando aprendo una delle porte B, l'operajo vede esser essi giunti al grado necessario di temperatura, cioè al colore rosso-ciliegio pegli aghi grossi e mezzani, ed un color meno vivo pei piccioli, leva con una molletta una delle piastre, la porta sopra una delle due vasche piene d'acqua fredda che tiene allato, e ve li getta dentro sparpagliandoli circolarmente in modo che ogni ago cada per così dire separatamente, e tutti ricevano la stessa tempera: fa lo stesso per l' altra piastra che sparge del pari nella seconda vasca; allora apre le chiavette, fa scolar l' acqua delle vasche, lega gli aghi con uncini o mani di ferro, e li depone affastellati senz'ordine in una cassetta. Un altro operajo prende la cassetta ove sono deposti questi aghi, e perviene agevolmente a riordinarli agitandoli come abbiamo indicato.

La miglior tempera degli aghi si fa in un bagno di piombo scaldato al calor rosso; questo metodo usato in Inghilterra presenta un grado di calore più uniforme e meno soggetto a bruciare l' acciajo di quello che il fornello che abbiamo descritto, e che si adopera ad Aix-la-Chapelle. Gli aghi mezzani possono essere sparsi sopra la superficie del bagno invece di esservi immersi.

Gli aghi all' uscire dalla tempera sarebbero troppo crudi e spezzabili, ed abbisognano di esser ricotti. Portansi all'operajo, incaricato di questo lavoro, le cassette nelle quali sono gli aghi temperati ed ordinati l'uno vicino all' altro; ma prima della ricuocitura propriamente detta, bisogna, seguendo il metodo usato ad Aix-la-Chapelle, toglier loro il sucidume o l' ossido di cui li coperse l' operazione della tempera.

Per ciò un operajo pone 15 a 20 mila aghi l'uno a lato dell' altro e punta contro punta, in una tela fitta, e ne fa un rotolo che strozza alle cime; pone questo rotolo sopra una tavola e lo fa girare innanzi ed indietro, premendovi sopra con un regolo o tavola che fa andar o venire alternatamente; poi bagna questo rotolo in un secchio d' acqua, lo ripone sulla tavola e lo fa rotolare di bel nuovo per alcuni momenti. Allora il sucidume è levato e l' ago abbastanza schiarito, perchè si possa conoscere nel ricuocerlo dal colore che prenderà, quando la ricuocitura è al punto conveniente.

Portansi questi rotoli presso forni da ricuocere, apronsi e si srotolamo. Due operaj collocati dai due lati della tavoletta di ferro del fornello, che è molto caldo, vi dispongono sopra gli aghi ancora bagnati, e ne fanno due file para-

lelle di 8 a 10 millimetri di grossezza e della lunghezza di 5 a 6 decimetri. Gli operaj rotolano continuamente gli aghi sopra sè stessi premendovi sopra con un regolo curvo guernito d'un manico di legno, affinchè gli aghi superiori scendano di sotto, e gl' inferiori rimontino sopra, e così siano tutti riscaldati uniformemente fino a che abbiano acquistato il color violetto oscuro: spingonsi allora fuori della tavoletta del fornello, e gettansi in una scodella di legno collocata dissotto.

Un operajo poscia gli ordina paralelli gli uni agli altri, coi metodi descritti precedentemente, e dei quali non parleremo più, atteso che questa operazione ripetesi ogni qualvolta gli aghi vengono gettati confusamente.

A Neustadt seguesi un metodo più spediente e sicuro per dare a tutti gli aghi lo stesso grado di ricuocitura; gli aghi appena temperati gettansi in una caldajuola riempiuta di grascia di porco che ponesi sopra il fuoco; la grascia non tarda ad infiammarsi; si lascia che si consumi interamente, poi si levano gli aghi. Questo metodo dispensa dallo snettarli dopo la tempera.

Conviene raddrizzare gli aghi che sonosi curvati colla tempera; l' operajo gli prende ad uno ad uno, gli fa rotolare fra il pollice e l' indice, e con un piccolo martello a penna li raddrizza a leggeri colpi sopra un incudinetta d' acciajo e li getta in una cassetta. Non resta in seguito che pulirli.

La pulitura è l' operazione più lunga e non è la meno costosa nella fabbrica degli aghi. Se questa operazione esige assolutamente un lavoro di parecchi giorni, la lentezza indispensabile trovasi compensata dalla moltitudine d'aghi che vengono politi ad un tratto. Si poliscono a fascj o rotoli che ne contengono fino a 500 mila, e la stessa macchina, diretta da un solo uomo, e posta in moto da una corrente d' acqua, pulisce ad un tempo 20 o 30 fascj cioè 10 a 15 milioni d' aghi.

Il metodo ingegnoso adottato ad Aix-la-Chapelle per la brunitura degli aghi, esige cinque sorta d' operazioni distinte, ciascuna delle quali ripetesi dieci volte. 1.° Facitura dei rotoli; 2.° esposizione dei rotoli sulle tavole del mulino da brunire; 3.° digrassatura nella botte; 4.° sventolatura; 5.° riordinazione degli aghi. L' ultima operazione, la quale non si fa che una sola volta, è l'asciugamento degli aghi.

1.° *Facitura dei rotoli.* A tale scopo si fa uso di un forte banco (fig. 17, 18) solidamente attaccato ad un muro, e sopra il quale sono collocate due tavole paralelle A B, lunghe 60 a 70 centimetri, larghe da 12 a 15 e ad una distanza di 16 centimetri. Esse vengono a formare in tal guisa una specie di truogolo nel quale stendonsi le tele che devono servire a fare i rotoli. La tavola B non è unita al banco che con due forti cavicchie; levasi essa, quando gli aghi sono disposti nella tela, per poter più comodamente piegare e legare il rotolo a fascetto.

Stendonsi sul truogolo (fig. 17) due o tre striscie di tela, che hanno di già servito a questa operazione, cosicchè poste l'una sull' altra esse ne coprono il fondo e i lati interni, e sopravvanzano un poco dalla parte di B e molto dal lato A. Queste tele sono larghe 4 a 5 decimetri e lunghe 6 o 7 decimetri. Quindi pongonsi sul fondo varie striscie di tela longitudinali della larghezza di 12 a 15 centimetri; poscia aggiungesi di sopra una striscia di tela nuova delle stesse dimensioni delle altre e bagnata; bagnasi quest'ultima ad oggetto di render-

ne più fitte le maglie, ed impedire all'olio di filtrarvi a traverso.

Stendesi sul fondo uno strato di piccole pietre di uno schisto quarzoso micaceo che trovasi vicino ad Aix-la-Chapelle. Queste pietre sono ridotte in piccoli frammenti angolosi di 1 a 3 millimetri di grossezza. Se ne pone uno strato di 3 a 4 millimetri di altezza. Vi si dispone sopra e per lungo, uno strato d'aghi alto circa un centimetro e lungo circa 45 centimetri, il che esige sette ad otto lunghezze d'aghi comuni, che coprono presso a poco lo strato di pietre che è al disotto.

Sopra gli aghi collocasi un altro strato di piccole pietre simile al primo; si ricopre con un altro strato d'aghi, e si continua in tal guisa alternativamente fino che s'abbiano posti più di cinque strati d'aghi che si coprono con un'ultima coperta di piccole pietre. Versasi sul tutto un mezzo litro d'olio di colza, che si sparge più uniformemente che sia possibile.

Allora rialzansi e ripiegansi le due cime delle striscie di tela nel senso della loro lunghezza, poi si rialza parimenti il lato delle striscie che pendono dinanzi al truogolo, e quindi levasi la tavola B. Avvolgesi la massa degli aghi nelle tele premendole con quanta forza si possa contro la tavola stabile A, fino che siasi inviluppata tutta la tela intorno al rotolo. Legansi allora stretti i due capi di questo con un pezzo di corda; infine sollevasi il rotolo, piegasi in un quadro di tela nel quale si avvolge senza legarlo e consegnasi all'operajo incaricato di ultimare l'operazione.

Questi per giungere a stringerli fortemente, attacca prima nella sua metà ad un forte uncino, piantato sul muro ad un metro d'altezza, una corda o grosso spago lungo dodici metri, e del diametro di 4 a 5 millimetri; lega uno dei capi della corda ad una delle cime legate del rotolo e rincula alcuni passi per tendere bene la corda; allora gira il rotolo, lo spago lo inviluppa sulla sua lunghezza a spirali ugualmente distanti fra loro: ha la cura di stringere fortemente ogni giro od elice tirando a sè di quando in quando ed a scosse.

Giunto l'operajo ad uno o due metri distante dal muro, i giri dello prima lunghezza dello spago devono occupare tutta la lunghezza del rotolo; allora ei stacca la cordicella per attaccarla per la sua estremità, rincula nuovamente per tenderla, e gira un'altra volta il rotolo come prima, formando nuove elici che incrociano le prime, e le coprono. Arrivato un metro distante dal muro, stacca la funicella, e sollevando le une dopo le altre, con una cavicchia di ferro, tutte le spire che coprono il rotolo, intreccia con esse il capo della cordicella, e lo unisce finalmente con uno o più nodi. La fig. 19 rappresenta uno di questi rotoli.

Questa operazione è una delle più importanti per la pulitura degli aghi; eseguita con cura ed intelligenza, impedisce che molti di essi si spezzino e pieghino, e contribuisce a dar loro una più bella pulitura.

2.º *Esposizione dei rotoli sulle tavole del mulino da pulire.* E' poco tempo, che ad Aix la Chapelle si è sostituito il mulino da pulire, perfezionato da Molard seniore, a quello del quale si faceva uso da un'epoca immemorabile. Quest'antico mulino rassomigliava alla tavola da addirizzare che abbiamo descritto (fig. 9), ed aveva sommi difetti che Molard seppe togliere. Noi descriveremo quest'ultimo mulino.

Tale macchina, rappresentata nella fig. 20, non differisce dall'antica che

in quanto, 1.° la tavola inferiore MM è mobile nella nuova, laddove ora stabile nella antica; 2.° la tavola C aveva insieme un moto orizzontale ed uno verticale. Molard invece non lasciò a questa tavola che un moto verticale in forza di cui essa preme di continuo sul rotolo; questa macchina ha inoltre il prezioso vantaggio di ricevere varj rotoli d'aghi a distanze convenienti.

Una tavola MM, di lunghezza indeterminata, e di 7 ad 8 decimetri di larghezza, poggia sopra piccoli cilindri di legno B, B, B, distanti convenientemente fra loro, e riceve un moto di *va e viene* da due uomini o da un motore qualunque: vi si collocan sopra i rotoli d'aghi A, A, A, sui quali premono le tavole C, C, C, che si sollevano col mezzo delle catene K, K, K, e delle leve L, L, L, per porre o levar via i rotoli. Si comprende che questo moto costringe i rotoli a girar sopra sè stessi, e questo moto alternativo produce la pulitura.

L'operajo dispone i rotoli sulla tavola M in una direzione perpendicolare a quella, dietro cui questa si muove: se un rotolo perde tale posizione, si torna a riporvelo, alzando col mezzo della catena K la tavola C che ha un peso sufficiente indicato dall'esperienza. La velocità della tavola è tale ch'essa va e viene da 19 a 21 volte il minuto; ne segue che in un minuto il rotolo, che ha una corsa di circa 33 centimetri, percorre 13 metri, ossia quasi 800 metri all'ora.

3.° *Digrassatura nella botte*. Dopo diciotto o venti ore di lavoro sotto le tavole, ritiransi i rotoli, portansi al digrassatore che gli slega e gli svolge. Le piccole pietruzze di schisto si trovano nere, brillanti e color di acciajo; gli aghi sono untuosi e pieni di un misto di grasso e polvere lievissima delle pietre; versansi in una scodella, copronsi di segatura di legno vagliata, ed introducesi il tutto nella botte (fig. 21). Un operajo prendendo la manovella P, la fa girare alcun poco, poscia vi aggiunge altra segatura, aprendo la porticella A B che chiude solidamente cogli arpioni C, C, e continua a girare fino che gli aghi sieno asciutti e digrassati su tutta la loro superficie, e i loro fori siano sturati, ciò che si riconosce aprendo la porticina AB, e traendone alcuni aghi per esaminarli.

4.° *Sventolatura*. Si levano gli aghi facendoli cadere in un vassojo di rame che ponesi sotto la botte, e si sventolano nello stesso modo come si fa per i grani. La segatura vola via, e gli aghi restano in fondo al vassojo. Essi sono già snettati e quasi affatto asciutti.

5.° *Riordinazione degli aghi*. Versansi gli aghi in un cassettino e si ordinano col metodo già indicato più volte.

Osservazioni. Queste cinque operazioni ripetonsi successivamente, come abbiamo già detto, dieci volte di seguito; non avvi differenza che nella prima operazione. Vedemmo che fannosi i rotoli ponendo uno strato di schisto squarzoso, ed uno di aghi: questo si pratica per sei volte consecutive; ma alla ottava, nona e decima, si sostituisce allo schisto la crusca di frumento ben asciutta, e priva di farina. Le altre quattro operazioni si ripetono sempre come la prima volta.

Per la brunitura detta *inglese*, si fanno le medesime operazioni, ma si sostituisce allo schisto quarzoso lo smeriglio mescolato con talco, quarzo e mica. Dopo la prima operazione adoperasi soltanto lo smeriglio con olio d'oliva; all'ottava ed alla nona stagno calcinato ossia *schiuma di stagno* con pochissimo olio. Si finisce la brunitura colla crusca. Quando impiegasi la schiuma di stagno, si digrassano gli aghi in un barile di rame vi-

sto in elevazione alla fig. 22, ed in ispaccato fig. 23. Questo barile è guernito di punte su tutta la sua superficie interiore; vi s'introducono gli aghi e vi si aggiunge l'acqua di sapone assai calda che si rinnova più volte. Si fa girare il barile lentamente per non rompere gli aghi.

Quindi asciugansi gli aghi con segatura di legno nella botte (fig. 21), come abbiam già spiegato.

Asciugamento degli aghi. L'operazione della pulitura si compie asciugando gli aghi ad uno ad uno con tela, e gettando a parte quelli spezzati.

Scelta degli aghi. Gli aghi bruniti vengono recati in un'officina che si ha cura di tener sempre asciuttissima, perchè gli aghi sieno meno soggetti ad irruginire. Quest'officina, è in uno dei piani più alti della fabbrica, e vi si mantiene il fuoco in istufe l'autunno, l'inverno e la primavera. Il sudore delle mani, ed il fiato stesso degli operaj nei grandi calori, sono bene spesso ostacoli alla fabbricazione.

Un operajo *rivolta* dapprima gli aghi, ossia pone tutte le crune da un lato, e separa i difettosi. Un altro separa gli aghi in due qualità, secondo la loro brunitura più o meno lucida.

Un terzo operajo è incaricato di mettere a parte gli aghi, la punta dei quali è rotta. La scelta si fa con altrettanta prestezza che facilità. L'operajo pone due o tre mila aghi in un anello di ferro A (fig. 24) che ha due pollici di diametro, e gli mette tutti sopra uno stesso piano dal lato della testa; poi guardando attentamente tutte le punte, conosce quelle che sono spezzate; allora con un piccolo uncinetto piantato sovra un manico di legno (fig. 25), prende pel suo foro l'ago la cui punta è spezzata, e la leva. Questi aghi ripassano fra le mani di un altro operajo che gli appunta di nuovo sopra una mola; se ne fanno aghi più comuni, e più corti relativamente alla loro grossezza.

Un operajo raddrizza gli aghi curvatisi durante la pulitura, sopra un'incudinetta di legno col martello.

Un altro operajo separa ogni qualità di aghi in tre mucchi, secondo le varie loro lunghezze. Questa operazione si eseguisce assai prontamente, ponendo successivamente varj aghi fra il pollice e l'indice perpendicolarmente; l'operajo giudica a tatto quali sono i più lunghi, i mezzani e i più corti, talchè un cieco potrebbe occuparsi in questo lavoro.

Riduzione in mazzi ed affinatura. Gli aghi ripongonsi a centinaja in una carta azzurra o violetta, composta in modo particolare, la quale descriveremo a suo luogo. (*V.* CARTA PER GLI AGHI.)

Un operajo taglia la carta in piccoli quadrati d'una grandezza proporzionata agli aghi; per solito il lato di questi quadrati ha una lunghezza tripla di quella degli aghi.

Un fanciullo piega in tre questa carta e forma la prima piega; frattanto un operajo numera cento aghi e gli pone in uno dei bacini della piccola bilancia: in seguito pone nell'altro bacino alcuni pesi equivalenti a quello dei cento aghi, dopo di che versa questi ultimi in una delle carte, alle quali fu data la prima piega, nell'operazione precedente. Seguitando a pesare gli aghi, coi pesi rimasti alla bilancia, ottiene centinaja d'aghi senza contarli, e li versa a mano a mano, e a misura che li va pesando, nelle cartine preparate, ed alle quali fecesi la prima piega.

Un altro operajo finisce di piegare le cartine, e quindi le pone in un cassettino che porti il numero degli aghi.

Questi aghi si recano ad un altro operajo, che ne affina le punte, con una piccola mola quadrangolare piantata sopra un albero, come la mola D (fig. 11), e che vien

fatta girare da una corda eterna che passa sopra una ruota grande simile ad A A, e sopra una piccola puleggia (fig. 11). Nella fig. 26 vedesi questa piccola mola piantata sopra il suo albero, con la puleggia che riceve la corda eterna, e collocata fra due ritti B B. La fig. 27 presenta la sezione di questa stessa mola sopra una scala molto maggiore; questa piccola mola di schisto micaceo compatto, quarzoso insieme e calcareo, è lunga 9 a 10 centimetri e grossa da 1 a 2 centimetri; le sue dimensioni variano secondo i diversi aghi. Ad Aix-la-Chapelle pretendesi che se questa mola non fosse quadrangolare non darebbe la brunitura necessaria; noi vedemmo però alcune fabbriche servirsi di mole cilindriche per affinar gli aghi. A Neustadt queste mole cilindriche hanno il diametro di 3 a 4 centimetri e 12 centimetri di lunghezza.

L' operaio prende ad una ad una le cartine piegate, le apre, e ponendosi fra l'indice ed il pollice circa 25 aghi, li poggia tutti per la punta sulla mola, e fa girare gli aghi col pollice; in tal guisa in quattro volte brunisce cento aghi e li ripone; per lo più è assistito da un fanciullo che apre e chiude le cartine. Le punte che sono rintuzzate ed ottuse, vengono affilate con questa operazione che dà in pari tempo una tinta azzurrastra, diversa da quella del rimanente dell'ago (a), all'estremità vicina alla punta sopra una lunghezza uguale sempre alla larghezza d' uno dei lati della mola quadrangolare. Gli angoli vivi di questa mola vengono ad urtare successivamente gli aghi, e producono lo stesso effetto che i fabbri ed i meccanici fanno sui metalli con la lima, quando gli drizzano per lungo. Questa brunitura eseguita nella direzione dell'asse, laddove invece tutte le altre sono trasversali, è quella che produce i varj atti di colore. Allorchè gli angoli della mola cominciano a rotondarsi, questa si scarta, poichè, a dire degli operaj, non potrebbe più nè intaccare gli aghi, nè dar loro bella lucidezza.

Poscia un operajo prende le cartine, e vi scrive sopra con inchiostro bianco il numero degli aghi, il nome del fabbricatore e le marche particolari, adottate per ogni specie ed ogni qualità d'aghi. Un altro operajo stampa con un sigillo di rame la insegna della fabbrica sulla cartina.

Dopo tutte queste operazioni gli aghi vengono posti in commercio; uniscono si dieci cartine in una sola per formare mille aghi; involgonsi in carta azzurra o violetta che legasi con filo bianco per gli aghi comuni; e con filo rosso per quelli detti *inglesi*.

E' facile distinguere i veri aghi inglesi da quelli che sono imitati; i primi hanno sempre la loro punta nell' asse, quando al contrario i secondi spesso la hanno fuori di centro: ciò vedesi facilmente rotolando gli aghi fra il pollice e l' indice.

Aghi cementati. Finora non si è parlato che degli aghi fabbricati col filo d' acciajo; resta ancora a farsi un breve cenno su quelli fatti con filo di ferro. In tal caso tutte le operazioni che precedono la tempera sono le stesse di quelle già descritte, ma prima della tempera conviene aggiungerne un'altra cioè la *cementazione*, mediante la quale il ferro convertesi in acciaio. Quest'operazione si eseguisce disponendo gli aghi stratificati in crogiuolo con carbone in polvere, o, come si usa a Neustadt, con un miscuglio di fuliggine, corna di bue, scorze d'uovo e sal ammo-

(a) L'atto di colore di questa brunitura fa che i francesi chiamino l'operaio *le blueur*, ossia rendendo la parola italiana l'*azzurratore*.

niaco (*idro-clorato d' ammoniaca*). Ponesi il crogiuolo in mezzo ad un vivo fuoco, e vi si lascia varie ore: di quando in quando levasi con una molletta un ago o filo di saggio, lo s'immerge subito nell'acqua, e si spezza fra le dita, per giudicare dell' avanzamento della cementazione. Quando l'ago od il filo non hanno macchie, e si spezzano facilmente e con crudezza, l'operazione è finita; allora levansi gli aghi e temperansi, gettandoli nell' acqua fredda. Le operazioni che seguono dopo la tempera sono le medesime che abbiamo già descritte.

La fabbrica di un ago esige circa 120 operazioni distinte, come si è potuto osservare, ma queste succedonsi quasi senza interruzione, e si fanno con rapidità; d'altronde lo stipendio dei lavoranti ad Aix-la-Chapelle, è assai mite, ed è questo un vantaggio che inutilmente cercherebbesi altrove.

Pagansi agli operaj per ogni mille aghi, 30 centesimi per tagliarli; 7 e mezzo per appuntarli; 5 per istiacciarli e marcarli; 5 per forare la cruna e darvi la forma occorrente, 20 per incavarne la testa. Totale 67 centesimi e mezzo. Un fanciullo può marcare o forare 4 mila aghi in un giorno.

Percorrendo questa sorta di manifatture, non è difficile scorgere che questa varietà di numerose operazioni alle quali è assoggettato ogni ago, porta l'impronta della perfezione a cui è giunta la fabbrica. Nelle arti meccaniche *dividere il lavoro* è lo stesso che *abbreviarlo; moltiplicare* le operazioni è *semplificare*; dedicare *esclusivamente* un operajo particolare ad *ognuna di esse*, è ottenere ad un punto *celerità* ed *economia*.

** Crediamo nullameno esser cosa molto desiderabile che si possa un giorno ritrovare una macchina, come sarebbe una combinazione di cilindri, la quale supplisca alla maggior parte delle operazioni nella fabbricazione, ed un modo di pulire esente da quella lunga successione di lavori, e dalle perdite di tempo in oggi necessarie.

Un inglese, Guglielmo Bell di Walsal, ricercò una patente per fabbricare con acciajo fuso o ferro, gli aghi da cucire, i punteruoli, gli ami, i ferri da calze, gli aghi per le reti, e quei per le vele. La sua maniera d'operare era semplicissima; fondeva in un crogiuolo dodici e fin 20 libbre di ferro o d'acciaio: quando questo era fuso al grado conveniente vi gettava sopra carbone in polvere con calce, o sale marino, agitava frequentemente con una verga di ferro, levava le scorie, poi gettava la materia così depurata nei suoi stampi, i quali erano di ferro o meglio ancora, a suo dire, di arena. Non sappiamo se questa invenzione, a nostro credere importantissima, abbia corrisposto perfettamente. * (G. M.)

Osservazioni generali. Avvi una quantità d'istromenti cui si dà il nome di aghi, e che non somigliano in alcun modo agli aghi da cucire; tali p. e. sono gli aghi del telajo da calze, quelli per fare le reticelle, quei del telajo da tessere, quei del disegnatore, del guantajo, del fabbricatore di reti, ec. ec. Non ci occuperemo presentemente della fabbricazione di questa sorta di aghi, ma ne descriveremo la forma ed il modo di fabbricarli parlando delle varie arti in che vengono adoperati.

In chirurgia adopransi aghi di varie sorta; questi non si fanno già in fabbrica come quelli da cucire, ma i coltellinaj, che si occupano della fabbricazione degli strumenti di chirurgia, fabbricano questi aghi ad uno ad uno ed alla mano. Generalmente tutti gli aghi che vengono adoperati ad ogni sorta di cucitura o di ricamo, si fanno in fabbrica qualunque sia la

loro forma, e nella stessa maniera che abbiamo indicato.

I grossi aghi per imballare, gli aghi da sellaio, ec. sono lavori grossolani che non presentano gran difficoltà, e quando siasi bene compresa la maniera di fare i piccoli aghi, è facile concepire come si possano fare con celerità i grandi che non esigono mani delicate nè una grand' abilità. (L.)

* AGO, è altresì quello strumento di legno su cui s'adatta di molto filo, e fansi le reti; la quantità di filo dicesi *agùta*. *V.* RETE.

* AGO, chiamano gli aguecchiatori quel piccolo cilindro di ferro o d'acciaio con cui si fanno, calze, berrettini, borse e simili lavori a maglia.

* AGO, chiamano gli intagliatori in rame un piccolo strumento di finissimo acciaio, fatto a somiglianza d'ago da cucire, accomodato in un manichetto di legno grosso quanto la penna dell'oca. Fannosi di due sorta alcuni terminano in punta acuta, e servono per tirare i segni sottili; altri son tagliati a sbieco nel fondo, in forma d'una cippola tonda ad uso d'ingrossare i segni, occorrendo, o farne di grossezze inuguali. Gli uni e gli altri si fanno di grossezze diverse secondo il bisogno dell'artista.

* AGO, diconsi varj ISTRUMENTI CHIRURGICI. V. questa parola.

* AGO, dicesi per similitudine quel ferro aguzzo che è attaccato alla serratura ed entra nel buco della chiave guidandola agl' ingegni.

* AGO, dicesi quel ferro delle bilancie appiccato allo stile, che, stando a piombo mostra l'equilibrio.

* AGO, dicesi quel risalto che ha l'arpione nel quale entra l'anello della bandella.

* AGO, negli orivoli a sole è quel ferro o simile, fisso in un piano, il quale colla sua ombra serve a indicar le ore nel detto piano segnate.

* AGO *d'un vascello*, dicesi quella parte dello sperone ch' è compresa fra la gorgiera ed i porta antennali. *V.* FRECCIA.

AGO CALAMITATO. E' una lamina d'acciaio (*Arti fisiche*, Tav. I, fig. 7.ª) lunga sottile ed appuntata alle due cime cui si comunicarono le proprietà magnetiche, stropicciandola con una CALAMITA (V. questa parola). Le fregagioni devono esser dirette in modo conveniente sulla sua superficie. Alla metà della sua lunghezza, e verso il suo centro di gravità, vi si attacca un *cappelletto* d' ottone o, meglio ancora, di agata, incavato d' un foro conico destinato a ricevere la punta d' un perno assai fino e brunito, sul quale può muoversi liberamente, in modo che l'ago possa, quasi senza alcun attrito, presentare la sua cima a tutti i punti dell' orizzonte.

Talvolta dassi agli aghi calamitati la figura d' una spranga della stessa grossezza in tutta la sua lunghezza, servendo d'indicatore la punta fattavi ad una estremità, o un segno che vi si intaglia sulla sua larghezza.

L' ago calamitato serve a mostrare la esistenza del ferro in qualche sostanza; mentre avvicinandosi al sito ove questo metallo è nascosto, esso fa che l' ago pongasi in moto e lo devia dalla naturale sua direzione. Questa direzione è presso che fissa in un dato luogo; a Parigi essa tende dal Nord al Sud, deviando di 22°, 20' dal Nord verso l' Ovest; questa proprietà è quella che rende la bussola tanto preziosa alla navigazione e nelle miniere. Alla parola BUSSOLA daremo la costruzione e l'uso di questo strumento, ed all' articolo CALAMITA la teoria del magnetismo e la spiegazione dei fenomeni ch' esso presenta; ora ci limiteremo ad annunciare varj fatti che hanno

rapporto immediato colla costruzione degli aghi calamitati.

1.° Conviene prima temperar gli aghi, poi farli ricuocere (*V.* ACCIAIO), brunirli ed in fine calamitarli.

2.° Accostumasi intagliare la lettera N sopra una delle estremità dell' ago calamitato per indicare quella che dirigesi al Nord; spesso anche non si fa che azzurrare questa estremità al fuoco prima di calamitare.

3.° L' ago meglio equilibrato sopra il suo perno cessa di essere in equilibrio dopo calamitato: la punta del Nord inclinasi in Europa verso terra, pel che conviene evitare questa *inclinazione*, col porre il cappelletto fuori del centro di gravità, o ch'è ancor meglio, aggiungendo un piccolo peso all' estremità *Sud* perchè l'ago conservisi orizzontale.

4.° La linea che s' imagina come attraversante da una punta all'altra, o l'asse di figura dell'ago non è comunemente l' asse magnetico: così questa punta, o la linea che divide per mezzo una spranga calamitata, non indica che presso a poco la vera direzione dell' ago; per trovar questa direzione occorre una operazione speciale che si esporrà all' articolo BUSSOLA. Tale differenza è una correzione costante che deesi recare a tutte le indicazioni dell' ago quando abbiasi per iscopo di assegnare la vera posizione del Nord. (Fr.)

* **AGORAIO.** Quegli che fa, o vende gli aghi (*V.* AGO).

* AGORAIO, chiamasi pure quel bocciuolo nel quale tengonsi gli aghi. *Vedi* ASTUCCIO.

* **AGOSTINO** (St.), presso gli stampatori è una sorta di carattere, così chiamato perchè ha lo stesso corpo e lo stesso occhio di quello con cui nel 1467 venne stampato il libro *De civitate Dei* di St. Agostino. In Italia questo carattere dicesi più comunemente *Silvio* (*V.* CARATTERI DA STAMPA).

* **AGRESTO.** E' una vite la cui uva non giunge mai a perfetta maturazione. Agresto dicesi pure il succo tanto di quest' uva che di qualunque altra non matura, e questo succo è di grand' uso nell' economia domestica. Compongonsi con esso salse piacevolissime.

Ecco la maniera di preparare l'agresto. Pestasi l'uva immatura in un mortaio di pietra, avendo cura di non ischiacciare gli acini; spremesi il succo attraverso un pannolino, se ne riempieno bottiglie comuni, che si espongono al sole senza otturarle; il liquore fermenta, e caccia fuori le materie impure; ogni mattina, per 6 a 7 giorni aggiungesi nuovo agresto nelle bottiglie per sostituire quello ch' esse hanno perduto in ischiuma. Comunemente dopo questo tempo la schiuma essendo divenuta bianca, la fermentazione cessa; prendesi allora una bottiglia vuota e vi si decanta il liquore, avendo cura di non lasciar uscire nulla del deposito che vi è sul fondo e che si getta via. Turansi le bottiglie con olio (*a*), o con un buon turacciolo di sovero, e pongonsi in cantina per l' uso giornaliero.

Siccome però questo succo preparato in tal guisa perde, a motivo della fermentazione, gran parte della sua acidità, è preferibile il metodo seguente. (G. M.)

Al succo spremuto si aggiunge, agitando molto il liquore, una piccola quantità di latte. Il latte si quaglia e ne separa tutta l' impurità: il liquore diviene interamente scolorito. Subito si feltra per carta nel più breve tempo possibile. Si

(*a*) L'olio migliore a tale oggetto è quello di garofano, impedendo esso la congelazione, dell'agresto, nè gelandosi il verno come fanno gli altri olj, che per conseguenza lasciano allora passar l'aria. (I traduttori).

ripone il sugo in ordinarie e forti bottiglie di vetro turate con sovero. Preparandone in grande, si adoperano fiaschi di terra cotta, o piccoli barili di legno. Bisogna conservare questo succo nei luoghi più freschi, e meglio anche sotto terra, essendo esso dispostissimo a fermentare (D.).

* AGRICOLTORE. E' quegli che coltiva i terreni. Questo nome non si conviene veramente che a chi prestasi con la propria opera manuale a tale operazione: classe di gente non estimata, o vero dire, in società quanto meritano gli immensi di lei beneficj, ma la quale è forse la meno lontana da quel grado di felicità cui si può giunger quaggiù. Il nome AGRONOMO è più adattato, a nostro parere, a chi, munito di cognizioni teoriche e di pratiche nozioni, dedicasi a far valere i proprj fondi a regolarne i modi di coltivazione, a dirigere insomma le operazioni dell' AGRICOLTORE. (G. M.)

** AGRICOLTURA. L' agricoltura è l'arte di coltivare la terra, fecondarla e farle produrre, senza estenuarla, la maggior quantità possibile di grani, frutta, piante, e di tutti quei vegetabili che servono ai bisogni dell' uomo, o che sono destinati ad accrescere i suoi piaceri.

Quest' arte, la prima di tutte per antichità, necessità ed utilità, è più o meno importante oggidì per le nazioni, secondo la loro situazione, la quantità dei terreni che posseggono, e lo stato del loro commercio; così alcune possedendo scarsi terreni in clima poco felice, ed avendo d' altronde un commercio ed una industria assai floridi, non possono considerarla che come sorgente secondaria di ben essere e di ricchezza.

Questa arte può dividersi in due parti, *teorica*, ossia AGRONOMIA, e *pratica*. La prima abbraccia le cognizioni *teoriche*, ossia i principj su cui fondasi l' agricoltura, e la seconda le cognizioni *pratiche*, ossia le minute attenzioni, osservazioni ed i metodi, che possono agevolmente acquistarsi, osservando le varie operazioni di quest' arte, ma difficilmente si apprendono senza vederle materialmente eseguire.

L' agricoltura pratica può in certo modo stare da sè e trarre profitto dalla coltura dei terreni; ma questo profitto sarà molto inferiore a quello che se ne potrebbe ottenere, ed inoltre l' arte rimarrà stazionaria. L' agricoltura puramente teorica non può ottenere quasi alcun risultato soddisfacente; l'una e l'altra di queste parti è quindi necessaria alla buona coltivazione dei campi, e l' agricoltore deve essere diretto da saggio e prudente agronomo.

Molti istituti si eressero affine di promuovere l' avanzamento dell' Agricoltura, tra i quali merita ricordo la società dei Georgofili di Firenze: ma lo stabilimento, che può dirsi veramente classico in questo genere, si è quello eretto dal sig. Fellemberg Attofwil, nel quale veggonsi accortamente riuniti lo studio delle teorie, e quello della pratica, insieme a saggie e prudenti esperienze di quei miglioramenti, che sembrano promettere buon effetto. Descrivere il sistema, e l'ordine di questa istituzione sarebbe troppo lungo in un' opera come questa, e tanto più ci persuadiamo a non farlo, che un libretto stampato in Milano dal Ferrario nel 1821 ne dà pieno ed esatto ragguaglio. * (G. M.)

Benchè di tutte le Arti che vengono trattate in questo Dizionario, l' Agricoltura sia la più importante al bene della società, pure siccome molti dei metodi ch' essa impiega sono affatto stranieri all' industria, scopo principale del nostro lavoro; e d'altronde esistendo un Diziona-

rio altrettanto esteso quanto il nostro unicamente consacrato ad essa (a), credemmo non dover trattare quest' arte che nelle sue generalità e per le applicazioni che ne ricevono la Chimica e la Meccanica. Così non parleremo nè dei sistemi agricoli, nè delle malattie delle piante e degli animali, nè d'una quantità d'altri oggetti particolari che non abbiano relazione diretta col sistema da noi adottato per tutte le arti. (Fr.)

** Le varie operazioni, gli strumenti, e le teorie relative all' Agricoltura saranno da noi descritti in articoli appositi nel corso di quest' opera. *

AGRIFOGLIO. *V.* ELCE.

AGRIMENSORE. E' l' ingegnere la cui professione ha per oggetto di levare le piante topografiche delle proprietà particolari dei campi, giardini, praterie, boschi, ec., segnarne i confini dietro i titoli dei possessori, dividerne la estensione secondo i diritti dei compartecipatori, ec. Oltre le cognizioni, che deve avere l' agrimensore delle leggi relative alle funzioni ch' esercita, deve principalmente essere istruito dei principj d' ARITMETICA e di GEOMETRIA. Noi ci riportiamo a queste parole ove sono trattati tali principj, non che agli articoli TAVOLETTA, GRAFOMETRO, SESTANTE, BUSSOLA, SQUADRA D' AGRIMENSORE, LIVELLO, ai quali abbiamo spiegata la costruzione e l' uso di varj stromenti adoperati nell' agrimensura.

Ci limiteremo soltanto ad offrir qui alcuni precetti generali che servono di base alla scienza dell' agrimensura.

Allorchè l' agrimensore vuol levare una pianta, comincia dall' esplorare le località per riconoscerne i punti principali, e porvi le biffe che gli servono di segnali; sono queste piuoli ben diritti, ficcati in terra in posizione verticale, e che acciò si scorgano più facilmente da lontano, si guerniscono alla cima d'una banderuola di carta. Si suppone che queste biffe siano unite fra loro da linee rette, le quali formano una sorta di rete che copre tutta la superficie proposta; allora trattasi di segnare sulla carta una serie di triangoli che abbiamo le esatte proporzioni delle parti di questa rete, e siano ad essa perfettamente simili, mentre, segnati sulla carta questi triangoli, non resta che il figurare ad ogni angolo l'oggetto che distingue la biffa corrispondente, e siccome queste biffe furono poste alle principali tortuosità, delle strade, viali, ed orli di fossi o ruscelli, è assai facile sostituire, alle linee rette che servono di lati ai triangoli, le curve che imitino quasi precisamente la forma di questi contorni. La fig. 7, Tavola I, e la fig. 5, Tavola III delle *Arti del calcolo*, danno un idea di tali operazioni.

Una SCALA che và unita al disegno serve a determinare le rispettive distanze in unità metriche ed il QUADRANTE. (*V.* ANGOLI e Tav. I, fig. 10) fa conoscere le inclinazioni rispettive delle linee: giacchè per fare una pianta topografica non havvi bisogno di misurare tutte le linee e tutti gli angoli della figura; dalle regole della geometria, e dall' uso degli istromenti risulta che basta misurare soltanto alcune di queste lunghezze, e varie inclinazioni rispettive, di queste rette per poscia dedurre geograficamente, o col mezzo del calcolo la misura di tutte le altre parti.

L' agrimensore distingue facilmente sul luogo le parti che deve misurare da quelle che saranno la conseguenza delle sue operazioni; egli sa che quando conosca tre delle parti d' un triangolo, che

(a) Questo Dizionario venne tradotto in Italiano e stampato in Padova nella tipografia Crescini pochi anni sono. (I traduttori).

non siano tre angoli, il restante di questa figura può determinarsi come conseguenza delle parti che conosce (*V.* GEOMETRIA). Così per non moltiplicare le operazioni senza utilità, sceglie un lato che chiama *base* e lo fa comune a molti triangoli; tale si è A B fig. 5, Tav. III, delle *Arti del calcolo*. Questo lato è comune ai triangoli A B C, A B D, A B E, ec. L' agrimensore misura questa base col mezzo d' una CATENA, d' un COMPASSO GEOMETRICO, d' un METRO, o d' un TESA, ec., poscia, stando successivamente alle due estremità, prende con istromento adattato a tale scopo (*V.* ANGOLI), il valore degli angoli che formano con questa base A B i varj raggi visuali A C, B C, A D, B D, ec. diretti da queste due stazioni agli altri punti C, D, E, F, G, della campagna, punti ciascuno dei quali è la cima d' un triangolo fatto sulla base comune A B.

Allora in ognuno di questi triangoli si conosceranno tre delle sei parti che li compongono, cioè la base A B, ed il numero di gradi degli angoli che formano con questa base, i lati che dalle due estremità vanno alle cime C, D . . . . . . Il rimanente risulta da una operazione grafica molto semplice; il disegnatore condurrà sulla carta una linea *a b*, che farà di altrettante parti della sua scala quante sono le unità metriche contenute nella base A B, cioè quanti metri, tese, piedi, ec., contiene A B secondo che le dimensioni della precisa estensione, che vuol darsi al disegno stanno a quelle del terreno. Servendosi del quadrante, segnerà egli colla matita alcune rette indefinite *a e*, *a d*, *a c*, ... le quali facendo con *a b* alcuni angoli dello stesso numero di gradi di quelli che fa A B, con le rette, A E, A D, A C; . . . . rappresenteranno le direzioni dei raggi visuali condotti dal punto A; ugualmente tirerà dalla estremità *b* le rette *b c*, *b d* . . . . facienti con *a b* gli stessi angoli che fanno con A B, i raggi visuali B C, B D, ec.; le seconde rette andranno a tagliare le prime in alcuni punti *c d e* . . . . . che determineranno una figura simile affato ad A B C D . . . . . la quale servirà di regolatrice alla pianta ricercata.

Da questo si scorge che volendo conoscere di quante unità metriche siano le distanze fra D e C, od A e D, distanze che non si sono effettivamente misurate sul terreno, basterà prendere queste distanze *d e* o *a d* sulla punta con un compasso e portarle sulla scala della figura; il quadrante farà anche conoscere tutte le inclinazioni dei varj lati.

Quanto allo sceglierela linea A B, che deve servire di base bisogna dipendere dalle località, giacchè è manifesto che questa base dev' essere la più lunga possibile; che la sua direzione non può essere interrotta da ostacoli che non permettano misurarne la lunghezza in linea retta; che finalmente dalle due sue estremità, convien poter vedere il maggior numero possibile degli altri punti principali che vogliosi notare nella pianta. Bisogna anche evitare l' uso d' angoli troppo acuti o troppo ottusi, giacchè la misura e la descrizione di questi angoli mancano di precisione. Gli oggetti che non possono esser visti da tutte e due le estremità A e B, rilevansi prendendo per base qualche altra linea della pianta che non presenti tale difficoltà, e questa linea può essere una di quelle già determinate come A C o A O, senza che sia d' uopo misurarla effettivamente.

Del resto i metodi variano molto secondo le circostanze, gli accidenti del terreno ed anche gli strumenti dei quali si fa uso. Così in una campagna aperta, la TAVOLETTA presenta grandi vantag-

gi; la BUSSOLA è più utile nei boschi e per rilevare le tortuosità d'un ruscello, ec.: spetta all'agrimensore scegliere convenientemente i mezzi di cui può disporre per operare rapidamente ed ottenere esatti risultamenti.

V'hanno molte circostanze nelle quali è incomodo misurare gli angoli d'un triangolo; allora prendonsi i tre lati e gli angoli ne vengono di conseguenza, come vedremo all'articolo ANGOLO. Quindi vedesi che *si può levare una pianta senza altro ajuto che quello della catena dell'agrimensore;* ma in tale caso bisogna misurare esattamente le lunghezze di tutte le linee che formano i lati dei triangoli: operazione assai lunga e spesso impraticabile per gli ostacoli del terreno, di boschi, pantani, fiumi, ec.; è però utile conoscere questo metodo affine valersene all'uopo, mentre s'è incomodissimo, è tuttavia molto esatto.

Quanto alla valutazione superficiale d'un terreno rinchiuso fra i tre lati conosciuti d'un triangolo, si ha questa regola che è di un uso frequente. *Prendete la metà della somma dei tre lati del triangolo; sottraete da questo numero a parte, uno ad uno, ognuno dei lati, e cercate il prodotto della moltiplicazione dei tre residui e del semi-perimetro; finalmente estraete la radice quadrata dal prodotto di questi quattro numeri; la radice sarà la superficie ricercata,* espressa in quadrati, il cui lato sia l'unità lineare che servì a misurar le lunghezze (a)

(a) Siano $a\,b\,c$ i tre lati del triangolo, p il semi-perimetro o $p=\frac{1}{2}(a+b+c)$, la superficie è

$$S=\sqrt{p\,(p-a)\,(p-b)\,(p-c)}$$

V. il corso di matematiche del sig. Francoeur, estensore di quest'articolo.

Supponiamo che i lati del triangolo siano 17, 23, e 26 metri; la somma è 66m, la cui metà 33m, è la metà del contorno. Facciansi le tre sottrazioni seguenti.

	33	33	33
	17	23	26
Residui	16	10	7

Si moltiplichi 16 per 10, per 7, e finalmente per 33, il prodotto è $16\times10\times7\times33=36960$; estraendo la radice quadrata di 36960 ottiensi 192 $\frac{1}{4}$: quindi la superficie del triangolo è 192 metri quadrati e $\frac{1}{4}$.

Se il terreno è montuoso, l'agrimensore non valuterà l'estensione superficiale, nè le lunghezze assolute dei declivi per trasportarle sulla carta, ma ridurrà queste dimensioni alla loro PROJEZIONE sovra un piano orizzontale. Ciò si dice operare col metodo di COLTELLAZIONE, il quale consiste nel ridurre la lunghezza misurata sul declivio d'un terreno, lunghezza ch'è l'ipotenusa di un triangolo, alla base orizzontale di questo triangolo. Diffatto si comprende che sarebbe impossibile accordare fra loro le varie parti d'un piano alcune delle quali fossero state misurate secondo la direzione orizzontale, ed altre secondo pendii diversamente inclinati; d'altronde è pure riconosciuto che i prodotti della terra non sono proporzionati alla superficie, e che un campo situato sopra i fianchi di una collina non dà tanto quanto uno della medesima qualità e dimensione posto in pianura; quindi allorchè fassi la divisione delle terre si ha riguardo a queste condizioni, ed inoltre alle difficoltà che s'incontrano nel coltivare un terreno inclinato all'orizzonte.

Il metodo di calcolo adoperato per ridurre così una lunghezza alla sua projezione, consiste *a moltiplicarla pel coseno della sua inclinazione*. Dividesi adunque la linea di declivio in molte parti, le quali possonsi riguardare, ognuna particolarmente, come aventi lo stesso pendio relativamente all' orizzonte: se ne misura la lunghezza e l' angolo d' inclinazione col livello d' inclinazione; quindi moltiplicasi ogni lunghezza pel cosseno di quest' angolo. Una approssimazione basta per questo calcolo, e la misura dell' angolo non ha d'uopo d'essere valutata molto esattamente. Ecco il calcolo fatto per 1 metro (*a*) di pendio, sotto varie inclinazioni.

Tavola della lunghezza di un metro ridotta all' orizzonte.

Pendio	Riduzione	Pendio	Riduzione	Pendio	Riduzione	Pendio	Riduzione
2°	0,99939	15°	0,96593	26°	0,89879	37°	0,79864
4	0,99756	16	0,96126	27	0,89101	38	0,78801
6	0,99452	17	0,95630	28	0,88295	39	0,77715
7	0,99255	18	0,95106	29	0,87462	40	0,76604
8	0,99027	19	0,94552	30	0,86603	41	0,75471
9	0,98769	20	0,93969	31	0,85717	42	0,74314
10	0,98481	21	0,93358	32	0,84805	43	0,73135
11	0,98163	22	0,92718	33	0,83867	44	0,71934
12	0,97815	23	0,92050	34	0,82904	45	0,70711
13	0,97437	24	0,91355	35	0,81915	46	0,69466
14	0,97030	25	0,90631	36	0,80902	47	0,68200

Questa tavola indica, p. e., che per 18 gradi d' inclinazione, un metro, misurato dietro il pendio, non deve essere calcolato che di $0^m,95111$, e riportato sul piano come se la distanza fosse di questa lunghezza: parimenti 100 metri non equivalgono che a 95,11 millimetri. Inoltre si vede che reciprocamente una lunghezza di $95^m,11$ presa su d'un piano rappresenta realmente in natura 100 metri misurati con un pendio di 18 gradi.

Gli strumenti d' Agrimensura riducono sempre gli angoli osservati all' orizzonte, nè vi è d' uopo di calcolo per fare queste riduzioni; crediamo quindi inutile offrire pegli angoli una tavola analoga alla precedente.

Del resto, la ignoranza della maggior parte degli agrimensori non permette loro d' attendere a queste considerazioni, le quali però non suppongono che la conoscenza degli elementi di Aritmetica; ma questi calcoli sono nulla ostante superiori alla loro capacità. Essi usano misurare e trasportare sui loro disegni le lunghezze senza ridurle all' orizzonte,

(*a*) I numeri di questa tavola esprimono pel raggio I i cosseni degli angoli successivi di 2°, 4° ...... fino a 47.° Questi numeri sono anche le lunghezze delle projezioni orizzontali d' un metro di pendio.

quantunque le molte variazioni del terreno rendano siffatto metodo assai difettoso. Gli errori però che esso può cagionare sono di rado molto gravi, poichè questi agrimensori non vengono comunemente incaricati che di minute operazioni, ed i loro lavori non abbracciano mai grande estensione, nè i declivii sono comunemente molto erti e molto frequenti. Quando riconoscono alcune scorrezioni, e vedono che le parti non si accordano insieme, fanno soggiacere a leggere alterazioni i diversi punti del loro disegno, e dividendo gli errori sulla totalità, rendono i difetti molto leggeri; ma si comprende che non si può avere la minima confidenza in metodi tanto poco esatti.

Non ometteremo che quando una pianta ha una certa estensione, l'agrimensore deve riserbarsi alcuni mezzi per verificare le sue operazioni: a tale oggetto misura effettivamente varj lati, od alcuni angoli, che, rigorosamente, potrebbe far a meno di misurare, poichè risultano dagli altri dati, e quando sono tracciate le linee del piano, vede se le grandezze di cui si tratta, e che furono stabilite dal piano, sono conformi alle misure che ha prese sopra il terreno.

L'arte di disegnare, acquerellare e colorire le piante non può essere l'oggetto d'un trattato teorico; e si vede abbastanza che la pratica e il gusto sono i soli mezzi di acquistarne l'abilità. Gli agrimensori hanno certi segni di convenzione per distinguere gli oggetti più comuni, e varj colori per indicare i diversi generi di coltivazione; la terra lavorata, quella incolta, i vigneti, le acque delle paludi, degli stagni, dei ruscelli e dei fiumi, i boschi, i fabbricati, ec. sono tutti caratterizzati da una tinta e sorta di disegno lor propria. Ci dispenseremo di offrir su questo soggetto le spiegazioni che trovansi in molte opere, e specialmente nei *trattati di topografia di Puissant, Lefebvre, ec.* I rialzi delle montagne indicansi nelle piante con tratti diretti pel verso delle linee di maggior pendio, le quali si fanno tanto più corte e fitte quanto più ripida è l'inclinazione; i contrasti dei chiaroscuri contribuiscono anch'essi a questa sorta d'espressione: supponesi che la superficie della terra sia illuminata da un fascio di raggi paralelli facienti un angolo semiretto con l'orizzonte; allora l'ombra vien portata dal lato opposto, e cresce d'intensità e di lunghezza quanto più alzasi la sommità. Sul disegno prendesi per orizzontale la direzione che forma la larghezza della pianta, quella della scala che regola l'estensione reale delle linee, finalmente quella che seguono le parole scritte che sono il titolo della carta.

Comunemente disegnasi sulla pianta una *rosa dei venti* che ne indica i punti cardinali, o soltanto una freccia nella direzione della linea *nord e sud*. La bussola serve a determinare questa direzione. (Fr.)

* **AGRO.** Questa parola ha varj significati nelle arti, secondo l'oggetto di cui si parla; dicesi *agro* il succo dei frutti non maturi, ed in questo senso indica quasi una specie di acidità: chiamasi *agro* il ferro che si stritola e si spezza facilmente nel lavorarsi: *agro* è pure un terreno ingrato e difficile a coltivarsi; ec.

* Agro, talvolta dicesi pure nel significato di jugero, campo, (*V.* queste parole) dal latino ager.

* **AGRONOMO** è chi conosce quanto rapportasi all'agricoltura, non solo come arte ma come scienza. (*V.* agricoltura e coltivatore).

* **AGRUME** è il nome generico d'alcuni ortaggi che hanno sapor forte o a-

cuto, come cipolle, agli, ec.; in oggi però diconsi più particolarmente agrumi i limoni, le melarance, i cedri, ed altri frutti di tale specie (*V.* queste parole).

* **AGUCCHIARE**, vale cucir con l'ago o ricamare. *V.* biancheria, ricamo.

* **AGUGLIA** in Marina dicesi quel ganghero di ferro attaccato alla *ruota di poppa*, che congiunge e regge il timone per farlo atto a piegarsi ed alzarsi.

* Aguglia per guglia (*V.* questa parola).

* Aguglia dicesi pure per ago (*V.* quest' articolo).

* **AGUGLIATA**, oggi più comunemente gugliata, è quella quantità di refe, seta, o simili cose, che s' infilerebbe nella cruna dell' aguglia per cucire.

* **AGUGLIONE** è un ago grande di cui fanno uso i bastaj ed i sellaj, per alcune grosse cuciture.

***AGUGLIOTTO**, in Marineria, è quel ganghero o ferro posto sulla lunghezza del timone, il quale, incastrato nelle *feminelle*, serve a tenere in bilico il timone, e renderlo capace di muoversi.

***AGUIGLIO**, nelle ferriere, è quel grosso pezzo di ferro riquadrato nella testata ove entra nell' albero della ruota, e cilindrico in quella parte che gira sul piumacciuolo o cuscinetto.

* **AGUTELLO**, piccolo chiodo. *V.* bulletta.

* **AGUTO**; lo stesso che chiodo (*V.* questa parola).

* **AGUZZA-COLTELLI**, *V.* arrotino, aguzzare.

* **AGUZZARE**, fare aguzzo, far la punta. Alla parola ago si troverà descritto il metodo impiegato per aguzzare gli aghi, che è lo stesso di quello usato per qualque altro oggetto.

* Aguzzare *la macina del mulino*, dicono i mugnaj del porla in taglio per modo che si renda più ingorda, ciò che si fa quando per essere consumata non dà quel lavoro sollecito che si conviene. *V.* mulino.

* **AJA** è il luogo ove si batte il formento e le altre granaglie; il suolo dev' essere molto sodo per resistere ai colpi del correggiato. Nei climi meridionali, ove la state piove di rado, l' aja si fa allo scoperto; ma nei paesi in cui le pioggie sono frequenti, si usa fare coperta. Il suolo si rende sodo in varj modi, col meschiare cioè alla terra lo sterco bovino e la paglia tritata, o con lo spargervi sopra varie volte il sangue di bue, o, finalmente, nei paesi ove fabbricasi l' olio d' oliva, coll' aggiungere alla terra la feccia restante delle olive. Alcuni la fanno selciare di mattoni posti in coltello, od anche in piano, e questa è senza dubbio la miglior maniera di costruire le aje; però è molto costosa. L'aja deve essere attentamente mantenuta in buono stato, riparando subito ai disordini, altrimenti ove possono bastare piccoli ripari, presto ne vorranno di grandi, a cagione della forza dei colpi che essa riceve e che finiscono di guastarla.

* **AJATA** è la quantità di grano e di biade in paglia bastante per empiere l' *aja*.

* **AILANTO**. *Ailanthus glandulosa*. Ridolfi conobbe che le foglie di questa pianta bollite per tre quarti d'ora nell'acqua vi comunicavano un color giallo pagliato carico e trasparente. Tinse in questo bagno la seta lasciandovela per cinque minuti a 70° gradi Reaum., ed essa acquista un bel giallo tendente un poco al verdastro, solido e resistente agli alcali ed agli acidi. Il lino ed il cotone bolliti per cinque minuti nel bagno, presero anch' essi un bel colore. Ma la lana non prese che una tinta verdastra e cattiva.

* AJONE, chiamasi nelle saline quello spazio di terra che trovasi lungo gli ultimi vasi ove si pone il sale ad asciugare, per formarne le *cappucce*.

* AIRONE od AGHIRONE, volgarmente *Sgarza*, è un uccello che vive nei luoghi acquosi; l'airone di Persia tiene sulla nuca e sulla schiena alcune penne del tutto bianche e sottili, che si adoperano come ornamento e sono assai ricercate *V.* PENNACCHIAJO.

* AJUOLA. Quando vuolsi affrettare la vegetazione delle piante, si dà alla terra una disposizione, che valga da un lato ad arrestare l'azione dei venti, e dall'altro a favorire quella del sole; questo è ciò che propriamente dicesi *ajuola*, vale a dire una elevazione di terreno, non molto estesa, la quale forma un piano inclinato che guarda dal lato del mezzogiorno o dell'est, per ricevere i raggi del sole sotto un'inclinazione più favorevole, servir di riparo contro i venti del nord o dell'ovest, e facilitare lo scolo delle acque. (Fr.)

* AJUOLO, sorta di rete da pigliare gli uccelli. (*V.* RETE, UCCELLAGIONE).

* ALA. Dicesi in molti significati di varie cose nelle quali si pretese trovare più o meno somiglianza alle ale degli uccelli; così:

* ALE diconsi le braccia dei *molini a vento* sulle quali agisce il vento medesimo; e le pale delle ruote idrauliche.

* ALE *del rocchetto* chiamano gli oriuolaj i piuoli de' rocchetti a gabbia, ec.

* ALA d'un muro è quel lato di esso che stendesi a guisa d'ala, oggi più comunemente *cortina*.

ALA è una specie di birra giallastra, inebbriante, trasparente, senza amarezza, nè piccante. (*V.* BIRRA) (Fr.)

ALABARDA. E' una picca di ferro o d'acciajo, guernita d'una mezza luna, fissata all'estremità di un lungo manico che dicesi *asta*. Le alabarde hanno un bocciuolo a bajonetta in cui entra il manico e traverso il quale passa il bracciuolo che porta la mezza luna; prima dell'invenzione della polvere si adoperavano le alabarde come si fa oggi delle bajonette e delle picche; gli *alabardieri* avevano, oltre queste ultime, la mezza luna con cui traevano a sè gli estinti che volevano trasportare o qualsiasi altra cosa. (E. M.)

ALABASTRO. Pietra ordinariamente bianca, tenera abbastanza per potersi raschiare col ferro; ve ne sono due sorta: l'alabastro che partecipa della natura del gesso, o *gessoso*, il quale non è che un solfato naturale di calce; e l'alabastro calcareo, che è un carbonato di calce. L'alabastro orientale è sempre di questa ultima specie ed è il più stimato, perchè graziosamente tinto di colori vivaci, di fascie gialle di mele, gialle-oscure, rossastre, ec., ed inoltre suscettibile di ricevere una bella pulitura.

La finezza della grana nell'alabastro, l'omogeneità della sua composizione, la bella e liscia pulitura che riceve, la sua semi-trasparenza, sono tutte qualità che lo rendono preziosissimo per la scultura e la fabbricazione di ogni sorta di vasi d'ornamento.

L'alabastro non è che la deposizione d'un bianco giallastro che lasciano certe fontane. La sorgente dei bagni di s. Filippo in Toscana è la più celebre di tutte quelle di tal genere. La sua acqua quasi bollente cola sopra una enorme massa di stalattiti, che essa ha formate, e, secondo Alessandro Brongniard, la calce carbonata sembra esservi tenuta in dissoluzione dal gas idrogeno solforato, che si svolge allorchè l'acqua è in contatto dell'aria. Si trasse partito da tal proprietà per fare alcuni bassi rilievi che sono d'una bianchezza assai bella, e molto duri;

si adoperano stampi di zolfo che pongonsi molto obliquamente contro le pareti di varie vasche di legno aperte ai due fondi. Nella apertura superiore di queste vasche s' inalza una croce di legno assai larga; l'acqua della sorgente, dopo aver deposto, fuori dell' officina ove si modella, il sedimento più grossolano, vien condotta sopra le croci di legno; si divide cadendo, e depone negli stampi un sedimento calcareo tanto più fino quanto più la posizione di questi stampi si approssima alla verticale. Per compiere tali bassirilievi occorre uno a quattro mesi, secondo la grossezza che vuolsi lor dare. Con metodi analoghi si giunse a modellare vasi, figure, ed altri oggetti in rilievo d'ogni forma, i quali non abbisognano più che di essere raccomodati e puliti dopo levati dagli stampi.

** Un mezzo semplicissimo per offuscar i fondi dell'alabastro su cui v'abbiano bassi rilievi o altre sculture, fu immaginato da Moore, che ottenne per esso una medaglia d'argento dalla Società d'Incoraggiamento in Londra. Copronsi con una vernice di trementina le parti che vogliònsi conservar liscie, unendo colla vernice un po' di bianco di piombo, acciò quella, diseccandosi, non aderisca troppo alla pietra. Asciugata la vernice, immergesi il vaso od altro che sia, così preparato, in una vasca di acqua fredda, e vi si lascia almeno 48 ore, o più se si vuole. L'acqua corrode l'alabastro rimasto scoperto, e ne rende granellosa la superficie. Allora levasi la vernice con essenza di trementina, e poi si passa sul pezzo una spazzola prima tuffata in un poco di gesso ridotto in polvere finissima.

Questo stesso metodo serve per nettare un pezzo di alabastro, dopo avervi levate le macchie di grasso, se ve ne erano, coll'essenza di trementina.

ALAGGIO, L'azione di alare o tirare un bastimento per un fiume o canale con la forza d'uomini o di cavalli.

Per tale oggetto attaccasi una corda od alzaja, di lunghezza e forme convenienti, alla cima d'un albero che sorge in mezzo al battello; questa, facendo l'angolo più acuto che sia possibile con la direzione che deve seguire il battello, va ad attaccarsi ai bilancini degli animali, od alle cinghie degli uomini, i quali camminano sulla riva nella strada, che per tale motivo dicesi d'*alaggio*. Questa forza sempre più o meno obliqua, rapporto al cammino del battello, farebbe certamente l'effetto di farlo dare in secco, se non si mantenesse coll' ajuto del timone; ne deriva una decomposizione della forza motrice, la parte utile della quale è tanto maggiore quanto più acuto è l'angolo onde abbiamo parlato. Alcuni marinaj, per diminuire la deviazione, inclinano l'albero alla cui sommità è attaccata la corda verso la strada d'alaggio: allora la direzione della linea per cui si tira, non passando più pel centro di gravità del bastimento, il timone non ha più d'uopo d'una azione tanto forte contro la corrente, affine di mantenerlo alla linea di navigazione.

La corda attaccata pei suoi due capi, descrive una curva più o meno grande in forza della sua propria gravità. (*V.* Catenaria), ed in ragione della forza degli animali; bene spesso essa tuffasi nell'acqua, il che non ha altro inconveniente se non quello di farla marcire più presto; perciò si usano le corde incatramate.

Quando due battelli mossi dall'alaggio s'incontrano in un canale, l' uomo che conduce i cavalli del battello più distante dalla strada, si ferma in modo di lasciar cadere la corda sulla sponda ed in fondo all' acqua. Allora i cavalli dell' altro battello, non che il battello medesimo, passano sopra la corda del primo, e questa in-

crociatura si fa senza la minima perdita di tempo.

Ad oggetto di non ritardare l' alaggio dei battelli nel passaggio dei ponti, si stabilisce la strada d'alaggio sotto uno degli archi più vicini alla strada; ma quando la strada passa sopra il ponte, conviene fermare il battello, staccare i cavalli, e passare la corda sotto l'arco, o gettandola nella barca, che segue a camminare, e passa il ponte in vigore della celerità acquistata; oppure, se la barca è assai pesante, o la contraria assai rapida, con una piccola barchetta, e poscia attaccare i cavalli di là del ponte. Questa operazione fa perdere non poco tempo. (*V.* RIMURCHIARE.) (E. M.)

* ALAMBICCO. (*V.* LAMBICCO.)

* ALAMIRE'. E' una delle sette note della musica che anche dicesi semplicemente LA; rappresenta il sesto suono della solfa diatonica e naturale. (*V.* MUSICA.)

ALARE. Termine usato dai marinaj, meccanici, falegnami, ec., che significa tirare un cordame, per trascinare o trasportare un carico, un battello . . . . . Quando molti operaj devono alare insieme, per farlo d'accordo ed agire tutti ad un tratto sulla resistenza, l'uno comanda i movimenti *uno, due, tre*; a questa parola *tre*, gli uomini, preparati dalle due prime, danno la loro scossa, ed il capo ha la cura di far poscia udire la sua voce con un *ah* a tempi uguali e misurati, perchè l'azione ripetasi con la stessa unione. La parola *alare* derivò da questa aspirazione. (Fr.)

ALARE. E' un utensile domestico; se ne soglion por due sul focolare del cammino, per sostenere alte le legna, e facilitare la combustione. I più semplici, cioè quelli che adopransi nelle cucine, sono di ferro; in oggi se ne fanno di semplicissimi e comodissimi di ferro fuso. Pei cammini delle stanze, se ne adorna la parte anteriore con bronzi verniciati, inargentati e dorati: in alcuni, questi ornamenti sono assai belli e di molto prezzo. (Fr.)

ALATERNO. Arbusto del genere dei ranni (*Rhamnus alaternus*); nei luoghi umidi delle parti meridionali d' Europa, ove nasce naturalmente, cresce dai quindici ai venti piedi d'altezza, e serve alla formazione di siepi. Il suo legno è duro, pesante, compatto, e suscettibile di ricevere una bella pulitura ed essere tinto; le sue bacche sono purgative, e possono servire alla fabbrica del VERDE DI VESCICA, quanto quelle del RANNO CATARTICO.

ALBANA (*Vitis vinifera* Linn.). Varietà d'uva bianca comune per tutta l'Italia.

ALBATRINO, dicesi del vino fatto di CORBEZZOLE. (*V.* questa parola.)

* ALBAZARINA, chiamasi una sorta di LANA di Spagna che prende questo nome da un territorio di Aragona donde ci viene.

* ALBERA. *V.* PIOPPO.

ALBERARE od AMMATTARE una nave, è guernirla dei suoi alberi, operazione che fassi coll' ajuto di una forte grù piantata in ogni porto di mare, in luogo in cui v' abbia fondo sufficiente per ricevere le grosse navi. Queste grù, che diconsi *macchine da alberare* o da *ammattare*, sono stabili; hanno la loro testa all' altezza di circa 50 metri, e sono piegate verso l' acqua in modo che la posizione orizzontale della carrucola superiore viene ad essere distante 10 a 12 metri dal muro di rinforzo; sono tenute in tal posizione da molte sartie di cordami o catene.

Gli alberi conduconsi sulle acque sotto la grù, si attaccano al suo cavo in modo da innalzarli in piedi, e ad un'altezza bastante perchè il vascello, essendovi condotto anch' esso sótto, possa riceverli ai luoghi loro preparati.

I grossi alberi si fanno col legno del-

l'abete del nord, scelto accuratamente, avendo questo molto più nervo ed elasticità degli abeti delle nostre foreste, il cui fusto d'altronde non è grosso abbastanza.

Nel primo volume degli Annali delle Arti e Manifatture di Parigi, leggesi che un capitano inglese, Packenham, avendo osservato che gli sconcerti più difficili a riparare nei paraggi lontani, ove mancasi di provvigioni marittime, sono quelli che prova in un combattimento la parte degli alberi che trovasi tra il ponte e gli *alberi di gabbia*, propose un modo di costruzione che, ove fosse adottato, rimedierebbe all' inconveniente da lui fatto osservare.

Questa maniera di alberare consiste nel lavorare il piede degli alberi in guisa di poter, occorrendo, farne la testa, senza nulla cangiare alle lor proporzioni attuali. Nei vascelli di linea i piedi degli alberi hanno comunemente un diametro maggiore di 9 pollici di quel della testa: da ciò ne viene che facendo alcuni intagli per adattarvi le *barre maestre delle gabbie*, gli alberi formeranno i loro *giostratori* o *frasche*, dacchè ne risulteranno molte disposizioni vantaggiose facili a concepirsi.

Siccome i vascelli di linea, e principalmente quelli a tre ponti, seppelliscono un terzo dei loro bassi alberi, è evidente che se le palle di cannone hanno danneggiato il terzo superiore rovesciando l'albero e ponendone il piede nelle gabbie, si può servirsene come prima. Questa manovra non presenta difficoltà, ed in istato tranquillo può farsi in mare, ciò che risparmia gran perdita di tempo.

I danni che trovansi disotto il ponte superiore non espongono ad alcun discapito la solidità dell' albero, giacchè si può fortificarlo ad ogni ponte con biette; quelli che sono disopra, essendo gravi, possono porre in pericolo la forza dell' albero; allora si ha il riparo di *imbiettarlo* e rendergli tutta la solidità necessaria. Questo metodo, che sembra essere stato adottato in Inghilterra, è applicabile non solo ai vascelli di linea, ma anche a qualunque bastimento mercantile od altro, la cui cima dell' albero fosse stata danneggiata.

Il capitano Bolton, parimenti della Marina reale inglese, propose un altro mezzo di riparare agli accidenti indicati, cioè di impiegare due *alberi di fortuna* disposti in modo particolare. Ei suppone che il grand' albero sia spezzato al terzo della sua altezza sopra il ponte; su questo ponte sono consolidate due *gole* ove sono piantati due alberi ai lati del grand' albero spezzato, i quali sono legati da due *teste di moro* di riserva, calettate in un quadrato che si è scavato nel loro centro; una testa di moro di rinforzo, mobile sugli alberi aggiunti, li riunisce; le parti superiori di questi sono legate alla gran gabbia, da *barre-maestre*. Il piede dell' albero di gabbia attraversa la testa di moro, che riunisce le cime dei due alberi, passa parimenti a traverso della gran gabbia, e pogggia sulla testa di moro mobile che abbiamo accennata; a talchè l'albero di gabbia può innalzarsi quanto si vuole, come pure l'albero di parrocchetto piantatovi sopra. Così il grand' albero trovasi sostituito dai due laterali che diconsi *di fortuna*. (E. M.)

ALBERATURA, vale tutti gli alberi che sono in una nave. Essi sono d'abete e portano le vele; ve ne hanno di grandi e piccioli, secondo la portata dei bastimenti, e lo spazio che vi occupano. Gli alberi d' un piccolo bastimento sono fatti di un sol pezzo, ma quelli d' un vascello d' alto bordo sono composti di

più pezzi, riuniti e legati insieme tratto tratto da cordami e cerchii di ferro.

Gli alberi hanno nomi particolari secondo il posto che occupano nel bastimento.

Il *Grande albero* o *di maestra* è quello situato alla metà del bastimento.

L' *albero d' artimone* o *di poppa* è quello posto alla poppa.

L'*albero di bompresso* o *di prua*, ossia sull' innanzi del bastimento, è adagiato sopra lo *sperone*.

L' *albero di mezzana* è collocato fra il bompresso e il grand' albero; le vele che essi portano ricevono il loro nome. Vi sono gli alberi *di gabbia*, *di parrocchetto* che prolungano gli alberi principali al disopra delle gabbie; tutti sono costruiti in modo differente uno dall'altro. (*V.* NAVI, BASTIMENTI, VASCELLI).

* **ALBERELLO**, piccolo vase di terra o di vetro, nel quale conservansi pomate, unguenti, e simili cose.

ALBERELLO. Chiamansi con tal nome dai pittori in miniatura alcuni piccoli vasetti di majolica o di porcellana, nei quali eglino pongono i loro colori già preparati e pronti per adoperarli o stenderli sulla tavolozza e farne i convenienti miscugli. (L.)

* **ALBERESE**, pietra vivace di colore traente al bianco con cui si fa calcina.

* ALBERESE DI PONTE A RIGNANO, O PIETRA FIORITA, è una pietra comunemente della grandezza di circa mezzo braccio, di color bianco, che ha alcune macchie o vene a somiglianza d'alberi con ceppo, rami, e fronde sì belle che pajono dipinte; queste pietre sono dure quasi come il marmo bianco, e vengono portate dal fiume di Rignano nel Valdarno di sopra, dieci miglia lungi da Firenze. E' una sorta di calce carbonata dendritica, e le sue macchie provengono dal ferro o manganese.

* **ALBERGHETTO**, nelle ferriere, diconsi *alberghetti* que' due dadi di ferro quadrilunghi, incavati nel mezzo con un buco, che però non passa da parte a parte, e nel quale entra e si muove la *boga*. (*V.* MAGLIO).

* **ALBERINO**. *V.* ALBERESE DI PONTE A RIGNANO.

ALBERO. Quando segasi un albero trasversalmente, vi si osserva una serie di strati concentrici, i quali, più densi verso il centro, si allargano e si allontanano verso la circonferenza; siccome ogni anno producesi uno di questi strati fra la corteccia ed il legno, così dal loro numero si può dedurre l' età dell' albero. Si osserva che il centro o *cuore* dell' albero, che è il legno più vecchio, è più denso, e d' un colore più oscuro; questo è quello che si preferisce nelle Arti, essendo più duro, meno facile ad essere attaccato dagli insetti, ec. Verso la metà dello spazio che dalla corteccia va al centro, il colore del legno diviene ad un tratto più pallido, il tessuto ne è più rado, le maglie men secche e men resistenti: questo legno imperfetto dicesi ALBURNO; ordinariamente si getta non essendo buono che da bruciare. Quanto alla corteccia, questa non viene adoperata perchè troppo sottile, molle, e porrosa; avvi però quella di una specie di QUERCIA detta SOVERO (*quercus suber*), di cui si fanno TURACCIOLI ed altri oggetti; e v' hanno pure altre specie di quercie tra le quali principalmente la Quercia Verde detta ELICE (*quercus ilex*), in francese (*chêne vert*) la cui corteccia, preparata debitamente, somministra il CONCINO. (*V.* queste parole).

In agricoltura gli alberi servono talora a far siepi per proteggere i raccolti dalle gregge, talvolta a sostenere la terra sulla scarpa delle sponde dei fiumi e sui ruscelli, e impedire che essa ceda all'azio-

ne dell'acqua, talvolta per ritenerne le deposizioni, ec.; ma l'uso più comune che si fa degli alberi, è di bruciarli. La saggia direzione delle foreste è uno dei soggetti più interessanti che si possano trattare per l'oggetto della pubblica industria e prosperità. Non è questo il luogo per dare la conveniente estensione a tale argomento, e ci riserviamo parlarne alle voci BOSCHI e FORESTE.

In termine di giardinaggio dicesi che un albero è di *pieno vento* quando il suo fusto alzasi in aria senza sostegno; *nano* o a *cespuglio*, quando è basso e spanto vicino al suolo; in *ispalliera*, allorchè si stende diritto sopra un muro, e se gli levano a mano a mano ed a misura che crescono tutti i rami che dirigonsi all'innanzi od indietro, od anche quelli che nuocessero agli altri già appoggiati al muro, ed i quali promettono maggior copia di frutta. L'albero è a *contra spalliera* quando tosasi come se fosse appoggiato al dosso di un muro; i suoi rami sono disposti in guisa da fare un piano paralello ad un muro o ad un viale. Un albero è innestato *dimestico*, o *sopra dimestico*, quando è innestato sopra un altro piede venuto da semenza, ec. (Fr.)

ALBERO. Questa parola adoprasi nelle Arti per indicare l'asse principale d'una macchina, ossia quello che porta la maggior ruota. Quest'asse è fatto d'un grosso tronco di legno assai resistente, o, ciò che è meglio, di ferro. (*V.* ASSE, MACCHINA). (Fr.)

* **ALBERO** di NAVE, d'ARTIMONE, di BOMPRESSO, di MAESTRA, di GABBIA. (*V.* ALBERARE, ALBERATURA, BASTIMENTO, VASCELLO.)

* **ALBERO DELLA CERA**. *V.* MIRICA.

* **ALBERO DELLA GIUDEA**. *V.* SILIQUASTRO.

* **ALBERO DELLA SCABBIA** *V.* MIRICA.

* **ALBERO DELLA SETA** (*Mimosa julibrisin*), detta anche *Acacia di Costantinopoli*. E'un albero delle Indie che cresce fino a 30 piedi. I suoi frutti abbondano internamente di quella peluria che chiamasi SETA VEGETALE, ed è atta a feltrarsi per farne cappelli, e ad essere filata per calze, guanti, berretti, ec. Nella maggior parte d'Italia quest'albero allігna ad aria libera, salvo poche eccezioni. Moltiplicasi coi semi o barbatelle in primavera; quando le pianticelle abbiano due o tre pollici di altezza si trapiantano.

* **ALBERO DEL SEGO**. (*Croton sebiferum, stelingia sebifera*). E'un albero della China di grandezza media, il quale presso noi non cresce che nelle aranciere, e meglio nelle stufe. Alla China si ricava dal suo frutto un olio grasso simile al sego, ed uno più fluido; questo serve per le lucerne; del primo si fanno candele.

ALBERO DI DIANA. Diedesi questo nome da Lemery in poi ad un amalgama d'argento che ottiensi precipitando, col mercurio, l'argento dalla dissoluzione nitrica. Questo amalgama si depone in piccoli aghetti prismatici risplendentissimi, raggruppati in guisa di rappresentare un arboscello. Tale prodotto è di vero più curioso che utile, ed i chimici non se ne sono minimamente occupati che per ottenerlo sotto forme più gradite e durabili. Molte ricette si pubblicarono. Quella di Lemery, la prima che siasi conosciuta, consisteva a disciorre un'oncia di argento fino in sufficiente quantità d'acido nitrico puro, ad allungar poscia questa dissoluzione con 20 parti d'acqua stillata, e lasciare in riposo il tutto, dopo averci aggiunte 2 oncie di mercurio. Dopo alcuni giorni si ve-

de apparir questa specie di vegetazione metallica, la quale per un certo tratto continua. Con tal metodo, ci vuole un tempo più lungo, ma i cristalli sono più voluminosi e più regolari.

Klaproth prescrive di sciorre una dramma d' argento in sufficiente quantità d' acido nitrico, aggiungere 3 oncie d' acqua, e immergere in seguito nella dissoluzione un amalgama di un'oncia di mercurio e d' una dramma d' argento in foglie. L'arborizzazione producesi presso che immediatamente, ma le ramificazioni sono alquanto più esili che col metodo precedente. Vitalis di Rouen indicò una leggiadra maniera di ottenere l'Albero di Diana e poter lungo tempo serbarlo. Mesce egli due dissoluzioni saturate, l'una di mercurio, l'altra d'argento: l'allunga di 3 a 4 parti di acqua, e immerge nella dissoluzione, così preparata, un piccolo sacchetto di lino finissimo contenente 5 a 6 dramme di mercurio: tostamente il liquido penetra fino al metallo, e immediatamente si vede cominciare la cristallizzazione: gli aghetti raggruppansi intorno il sacchetto e divengono aderenti, mediante il mercurio che loro serve d' appoggio. Questi aghi rapidamente sviluppansi, e in poco tempo pervengono all'altezza di più di un pollice. Allorchè la cristallizzazione non progredisce più oltre, ritraesi dal liquido il sacchetto carico di questa cristallizzazione, e con un filo di seta che haservito a rinchiuderne la bocca e sospenderlo, immergesi in un piccolo boccale, e si appende l'estremità del filo al turacciolo. Infine, altri ancora danno a queste cristallizzazioni disposizioni differenti, e che possono maggiormente piacere: così talvolta ammucchiansi al fondo d'un vaso di cristallo alcuni frammenti di roccie porose e inalterabili dagli acidi: tali son certe lave, ec. Nelle maggiori cavità si mettono piccole pallottole d'amalgama, in seguito sopra il tutto si versa una soluzione d' argento preparata come dicemmo; e dopo alcun tempo si vede da ciascheduna delle cavità uscire vegetazioni che adornano questo piccolissimo scoglio in maniera molto gradevole.

Sotto il rapporto teorico, si attribuisce questa precipitazione ad una maggiore affinità del mercurio per l' ossigeno, e del suo ossido per l' acido; a talchè s' impadronisce tutto a un tratto dell' ossigeno e dell' acido ch' erano coll'argento combinati: questo, ritornato allo stato metallico, tende a precipitarsi: ma siccome ha molta affinità pel mercurio, ne trascina una certa quantità in combinazione, e forma un amalgama che pretendesi anche essere in proporzioni costanti e bene determinate. (R.)

ALBERO DI SATURNO. Quando il piombo viene precipitato dalle sue dissoluzioni da un altro metallo, e particolarmente dallo zinco, si depone spesso in belle ramificazioni cristalline, alle quali diedesi il nome d' *Albero di Saturno*. Il metodo seguito più generalmente consiste a versare nel vaso, in cui vuolsi ottenere questa cristallizzazione, una dissoluzione d'acetato di piombo, eseguita nelle proporzioni di 30 grammi di sale per litro d' acqua. D' altra parte, sospendesi al turacciolo od al coperchio del vaso un pezzetto di zinco a tale distanza che immerso nel liquido non sia ricoperto che per alcuni centimetri. Spesso adattansi al pezzo dello zinco alcuni fili di ottone curvati a spira o figurati in maniera di rappresentare il disegno che si desidera. Lo zinco in principio ricupresi d'una piccola schiuma cristallina, e si depone in seguito in larghe foglie tagliate a ferro di lancia, che vanno sempre propagandosi fin verso il fondo del vaso. Quando si aggiunsero alcuni fili di

ottone, i cristalli seguono la direzione di questi fili, e ne ricuoprono tutti i contorni.

La teorica di questa cristallizzazione è la medesima di quella dell' Albero di Diana, e, in generale, di tutte le precipitazioni di un metallo con un altro: però si ammette per questa e per alcune altre che trovansi nel medesimo caso, che il principio della precipitazione è bensì determinato dalle cause indicate nel precedente articolo; ma dal momento in cui il metallo precipitante ritrovasi da tutte le parti inviluppato, la precipitazione non può effettuarsi che in ragione d' un effetto galvanico dipendente dal contatto dei due metalli; che in una parola ciò forma un elemento della pila; e si ammette, secondo Grothus, che il metallo precipitante è positivo sempre, mentre l' altro all'opposto è sempre negativo. Suppongasi inoltre che l' acqua si trovi decomposta da questo elemento, che l' idrogeno si raccolga al polo negativo, vale a dire all' estremità del metallo precipitato, e l' ossigeno si riunisca all' estremità del metallo precipitante. L'idrogeno s'impadronisce dell' ossigeno dell' ossido ch' è attratto al polo negativo, e lo ripristina: d'altro lato, l'acido attratto al polo positivo si combina coll' ossigeno dell' acqua decomposta ed una parte del metallo precipitante. Di questa maniera comprendesi che la quantità del metallo precipitante va sempre diminuendo, e la quantità del metallo precipitato incessantemente aumentando.

* **ALBERO FURINIFERO.** (*Pandanus odoratissimus*). Non cresce da noi che nelle stufe; all' Indie orientali, d'onde proviene, è molto utile; le sue foglie, che sono spesso lunghe da 6 a 8 piedi, servono a farne stuoie d' ottima qualità, i suoi fiori, d'odore acuto e penetrante, servono a profumare le stanze, ed il frutto contiene una polpa farinacea buona a mangiarsi.

* **ALBICOCCO.** Albero conosciutissimo pei suoi frutti tanto gustosi. Molte delle sue varietà crescono benissimo in tutta Italia, ma i suoi frutti sono tanto più saporiti quanto più si va verso il mezzogiorno. Gli albicocchi non richieggono quasi veruna coltivazione. Si piantano i nocciuoli d' albicocca poco dopo la loro caduta dall' albero; e si conservano in terra durante l' inverno per piantarli in primavera, altramente divengono secchi o rancidi nè sono più atti a germinare. Amano l' esposizione di levante, un terreno leggero ma buono. Il legno di quest' albero è d' un bigio sporco, misto ad un po' di rosso e di giallo; quantunque non sia eccellente, può però servire ai lavori del tornio. Pesa 49 libbre 12 oncie, 7 grani per piede cubico.

Le albicocche mangiansi crude, cotte, in composta, in conserva, confettate, ec.; nel Levante si seccano come i fichi, ed in tale stato sono l'oggetto d'un gran commercio. La loro mandorla fornisce un olio.

ALBUME. Bianco dell' uovo, chiara d'uovo. *V.* ALBUMINA.

ALBUMINA. L' albumina è un prodotto immediato che si trova diffuso in grandissima abbondanza nell' economia animale, e forma la base essenziale di varj liquidi animali, come per esempio il bianco d' ovo, il siero del sangue, il chilo, la sinovia, ec. Siccome questa sostanza non fu l' oggetto speciale di alcuna fabbricazione, ma è soltanto di qualche utilità in certe arti, non avremo che assai poco a dire su tale proposito. Fra tutte le proprietà di cui è dotata, non parleremo che di quanto riguarda i suoi usi.

L'albumina si discioglie benissimo nel-

l' acqua fredda, ma il calore e gli acidi la coagulano, e la modificano talmente, ch' essa diviene affatto insolubile in questo stesso veicolo. Essa è d'altronde suscettibile come le altre sostanze animali di combinarsi con certe materie astringenti e contenenti tannino, e formare con esse alcuni composti insolubili e non soggetti a putrefarsi. L'alcole la separa dalle dissoluzioni quando non sieno troppo diluite.

L'esposizione di questi soli caratteri basta per concepire in qual maniera essa agisca nelle diverse circostanze in cui la si adopera, e particolarmente nelle chiarificazioni.

Quando si tratta di chiarificare un liquido che non contenga alcun principio suscettibile di combinarsi coll'albumina e renderla insolubile, si ricorre all'azione del calore; e, acciocchè l' albumina agisca più uniformemente, si diluisce con una certa quantità d' acqua o del liquido da chiarificare; poi si aggiugne questa dissoluzione a tutto il rimanente del liquido, e si sottomette all' ebollizione. E' certo, dietro quanto si è detto, che l' albumina si coagula coll' aumento di temperatura, e, che essendo essa ugualmente suddivisa in tutta la massa del liquido, coagulandosi, trascinerà nella sua separazione tutte le molecole insolubili che per la loro estrema tenuità rimanevano sospese nel liquido; queste molecole dilicatissime diverranno più voluminose per l' aggiunta dell' albumina, e perciò appunto non saranno più capaci di passare attraverso quei tessuti pei quali passavano prima.

Lo stesso effetto producesi per un altro motivo nelle chiarificazioni a freddo coll'albumina. Il vino, per esempio, contiene una sostanza tannante e alcuni acidi allo stato libero. L' albumina, che vi si diluisce, si combina a questi principj e diviene concreta; ma separandosi dal rimanente del liquido, trascina seco tutte le materie in sospensione, le rende più dense, e determina perciò la loro precipitazione. Un vino chiarificato ha perduto sensibilmente il suo sapor aspro ed acido, e si è anche spogliato d' una parte della materia colorante fissatasi sull' albumina.

La viscosità dell' albumina la rende utile anche sotto altri rapporti. I fabbricatori di confetti, di pasticci ec., se ne servono per dare maggior leggerezza e bianchezza a certe lor paste. La riducono eglino in ispuma estremamente bianca, battendola vivamente con piccoli fasci di vimini. A questo modo v' incorporano una grande quantità di aria che si mantiene inviluppata nell' albumina. Questa spuma unita con qualche pasta e battuta con essa vi comunica gran leggerezza, introducendovi tutta l'aria che contiene; così rende eziandio le paste più bianche dividendo maggiormente le loro molecule.

** L' albumina non coagulata si putrefà molto presto; si può però diseccarla ad una bassa temperatura ed allora perde $4/5$ del suo peso, e cambiasi in una sostanza frangibile, cristallina, solubile nell' acqua; stesa sopra una superficie per farvela seccare, l' albumina lascia come una specie di vernice; quindi si valgono di questa sua proprietà i pittori, i legatori di libri, ec.

Versando una soluzione di tannino in una soluzione acquosa di albumina si produce un precipitato giallo della consistenza della pece ed insolubile nell' acqua. Secca questa materia era frangibile come il cuojo che abbia sostenuta troppo a lungo la concia, nè è suscettibile di putrefazione.

L' albumina coagulata e seccata a 212 Fahr. cangiossi in una sostanza dura,

gialla, spezzabile come il corno, e trasparente al pari di esso. Fatta bollire alcune ore nell'acqua si ammolli, e divenne bianca ed opaca come se fosse stata appena coagulata.

Tutte queste proprietà singolari, lasciano sperare che si possa trarne qualche vantaggio, e fanno desiderare che tale sostanza sia diligentemente studiata sotto il rapporto delle applicazioni che far si possono di essa alle arti oltre a quelle indicate. * (G. M.)

Per tutte le chiarificazioni fatte su piccole quantità adopraşi l' albumina dell'uovo; ma quando si tratta di agire su grandi masse, come nelle raffinerie di zucchero, si adopera il siero del sangue di bue, quando si può averlo freschissimo, poichè diversamente potrebbe comunicare allo zucchero un gusto disaggradevole.

In fine si adopra l'albumina come un eccellente conglutinativo. Nei laboratori, si ricuoprono sovente i luti degli apparecchi con piccole fascie di tela impregnate in un miscuglio di calce viva in polvere e di bianco d'uovo. Questa specie di mastice rende i luti impermeabili ai gas più sottili. Adoprasi una preparazione analoga per attaccare la porcellana ed il vetro. (R.)

ALBURNO. Questo è il nome dato a quel legno imperfetto, più pallido e meno denso del *cuore*, che trovasi immediatamente sotto la corteccia degli alberi: esso è composto di strati concentrici che indicano gli anni della pianta; i suoi vasi sono larghi, la sua tessitura floscia, ed il suo peso specifico minore di quello del cuore. (*V.* albero).

Ogni qual volta vogliansi adoperare legni forti e duri, e che lungo tempo sussistano, l'alburno dev' essere rigettato, mentre è quello che viene principalmente attaccato dagli insetti: perciò non si trascura di toglierlo ai legni che si destinano a fabbricare, ai lavori da legnajuolo, alle costruzioni navali, ec.; il che cagiona perdite notabilissime, mentre in tal guisa la grossezza del legno trovasi ridotta a' tre quarti, od anco ai due terzi. Si cercò evitare queste perdite, ed è in oggi riconosciuto che lo *scortecciamento* presenta tale vantaggio. Dai belli sperimenti di Buffon risulta che le quercie vigorose di 5 a 6 piedi di circonferenza, e di 30 a 40 d'altezza, dell'età di circa 70 anni, alle quali aveva egli fatto levar la corteccia, lasciandole poscia abbandonate, si erano singolarmente indurite. Spogliate di corteccia dal piede vicino al suolo fino alla cima del fusto, erano esse tutte morte nello spazio di 1 a 3 anni; la scure poteva allora a fatica intaccarle, e l'alburno era divenuto secco e denso, mentre invece il cuore era umido e pieno di sugo. Si fecero alcuni tentativi per rompere queste travi, dai quali si conobbe che presentavano resistenza molto maggiore di altre quercie che non erano state spogliate della loro corteccia, e l'età e grossezza delle quali erano le medesime: quanto più a lungo l'albero era sopravvissuto a tale operazione, tanto migliore era la sua qualità.

Buffon assoggettò a molte prove varj travicelli d'alburno d'un pollice in quadrato di grossezza, e lunghi 3 piedi; riconobbe che quelli che aveva fatti di legni scortecciati non si ruppero che con un carico di 278 libbre, laddove altri d'alburno comune, e delle medesime dimensioni, non potevano sostenere che 248 libbre. I travicelli di cuore di quercia non iscortecciata non sostenevano che 256 libbre.

E' quindi provato che il legno scortecciato, e diseccato sul suo ceppo, è più pesante e molto più forte di quello che ha conservata la sua corteccia, ed anzi, che

l'alburno del primo resiste più del cuore dell'ultimo; la parte esterna dell'albero è la più dura e più resistente, il che è contrario a quanto d'ordinario si osserva, poichè verso la circonferenza dell'albero il legno è meno denso, più leggiero, e più pallido che verso il centro.

Questo induramento dell' alburno è l' effetto dell' accumulazione del sugo; quello che rifluiva dalla parte superiore nelle radici, si arresta e diviene legnoso. Siccome questo legno è la parte più porosa dell'albero, attrae un suco più abbondante, che a poco a poco passa allo stato concreto, ingorga, riempie i canali di circolazione, e cangia l'alburno in legno perfetto dopo un tempo tanto più corto quanto più il suolo è fecondo.

Tali esperienze, ripetute in varj paesi, diedero sempre i medesimi risultamenti: quindi sui fatti non v' ha ombra di dubbio, e sarebbe assai vantaggioso che lo scortecciamento venisse ammesso nel taglio dei boschi per tutti gli alberi d'alto fusto che si voglion tagliare. L'operazione si eseguisce col roncone, ed è facilissima quando l'albero è in pieno succo nella primavera. Gli immensi vantaggi di questo metodo sono ormai sicuri, e nullameno l' abitudine la vince ancora sopra gl' interessi più evidenti dei proprietari. Si può adoperare tutta la grossezza degli alberi trattati in questa guisa, ciò che procura un beneficio notabilissimo; mentre spesso si possono ottenere quattro travi da un alberо che non ne avrebbe fornito che due; un albero di quarant' anni può servire agli stessi usi di uno di sessanta, finalmente questa maniera facilissima aumenta ad un punto il volume, la forza, la solidità e la durata del legno.

E vero che lo scortecciamento d' un albero ne fa morire il ceppo, ed è questo il motivo che si addusse per opporvisi; ma è certo che una vecchia quercia che tagliasi raso terra, non emette che getti mediocri i quali ben presto periscono; laddove se si fosse a bella prima lasciata perire, avrebbe potuto essere sostituita da frassini, carpini, faggi, aceri, i quali nati naturalmente di semenza nei contorni, sono atti a dare bei fusti; non mai si è potuto far crescere un bel fusto con vecchi ceppi, nè una pianta di quercia può perpetuarsi.

E' quindi utile impedire alle grandi quercie di dare polloni, per facilitare l' accrescimento delle spezie, le cui semenze hanno germinato ne'luoghi vicini; e lo scortecciare sul ceppo le grosse quercie è cooperare alla riproduzione dei boschi, dai quali si otterranno alberi privi d' alburno, ed una corteccia preziosa per la concia delle pelli (*V.* TANNINO). Il governo, la marina, i falegnami, i fabbricatori ed i proprietari rurali hanno eguale interesse per adottare un metodo che offre sì grandi vantaggi senza presentare verun inconveniente.

Malus esperimentò che i pini, gli abeti ed i varj alberi delle Alte-Alpi, quando furono scortecciati sul ceppo, divennero più duri e più forti; secondo Varenne de Feuille è lo stesso dei legni bianchi, ma essi provano una notabile contrazione. Un pioppo di vent'anni acquista, con questa operazione, tal forza, che, senza essere riquadrato, equivale ad una trave di quercia tratta da un albero dello stesso diametro (Fr.)

ALCALI. Tale espressione fu usata dagli Arabi per esprimere il residuo della incinerazione d' una pianta da essi chiamata *kali*: questa voce unita all' articolo *al*, formava la voce *alkali*, della quale abbiamo poi cangiata l' ortografia. Il kali ed altre specie del genere *salsola*, contengono fra i prodotti della loro combustione una quantità più o meno con-

siderabile di soda allo stato di sotto-carbonato; dunque alla soda soltanto gli antichi davano il nome di alcali. Si sono comprese in seguito sotto questa denominazione varie sostanze che possedono proprietà analoghe, e si distinsero per lungo tempo tre sorta di alcali. L'alcali minerale; quest'era la soda, così chiamata perchè si presumea ch' essa sola potesse entrare nella composizione di alcuni minerali; e, per opposizione, la potassa si chiamò alcali vegetale per indicare, se non ch'essa trovavasi esclusivamente in questi esseri organizzati, almeno che vi s' incontrava più abbondantemente che le altre specie di alcali: infine, affinchè ciascuno dei tre regni della natura avesse il suo alcali particolare, l' ammoniaca portò il nome di alcali animale; questa, in effetto, è quasi sempre il risultamento dell' alterazione delle materie animali.

Fourcroy diede in seguito maggior estensione a questa classe sì poco numerosa, e distinse sotto il nome di alcali terrosi, certe terre le cui proprietà alcaline erano manifeste: poco a poco si vide accrescersi il numero, e si prevedeva che tosto o tardi si dovrebbe comprendere in un medesimo gruppo la più parte delle sostanze che possedono, come gli alcali, la proprietà di combinarsi, saturarsi e formare dei sali; allorchè ulteriori scoperte ci appresero che questi alcali, i quali erano stati creduti corpi semplici, non erano che ossidi metallici; che per conseguenza non vi era altra divisione da stabilire tra le basi dei differenti sali; e che tutte dovevano essere comprese sotto l'espressione generica di ossidi. Il loro gran numero sforzò a classificarli in tre serie, che sono ancora fondate sulle antiche idee. Così distinguonsi, secondo Thenard, ossidi terrosi, ossidi alcalini ed ossidi metallici propriamente detti. Checchè ne sia, si definivano altra volta gli alcali come sostanze acri, d'un sapor urinoso, suscettibili d' inverdire molti colori azzurri vegetali, di ricondurre all'azzurro il colore del tornasole arrossito da un acido, di agire con più o meno energia sulle materie animali, e combinarsi cogli acidi per formare dei sali; di qua venne l' usitata espressione di basi salificabili.

Si sapeva che gli alcali, come si ottenevano coi metodi delle arti, provavano gran cangiamento quando si trattava la loro dissoluzione colla calce viva; si avea veduto che il loro sapore era molto più distinto, che divenivano caustici, nè producevano più effervescenza quando si saturavano cogli acidi; infine, la calce ritornava quello ch' era avanti la sua calcinazione; ma ignoravasi assolutamente cosa accadesse in questa operazione. Il dottore Black, nel 1756, pervenne il primo a provare quanto che prendevasi per una sostanza semplice era un vero sale, l'energia della cui base trovavasi in parte mascherata dall' acido carbonico, e che la calce non facea che impadronirsi di quest' acido, per ritornare allo stato di prima. Nel medesimo tempo Meyer propose un' altra teorica la quale, sebbene ingegnosissima, non potè prevalere, perchè non basata su fatti così positivi come quella del dottore scozzese. Meyer supponeva al contrario, che la causticità della calce, fosse dovuta ad un acido particolare, col quale si fosse combinata durante la calcinazione: che l' alcali ordinario, avendo più affinità con quest'acido, potesse toglierlo alla calce, ed acquistar quindi un alto grado di energia. Egli chiamava questo principio *acidum pingue* o *causticum*, fluido sottile analogo al solfo, che si avvicinava moltissimo alla natura del fuoco. Questo essere imaginario non si potè mantenere

innanzi un osservatore sì esatto come Lavoisier. Ripetè l'illustre accademico le sperienze di Black, e ne riconobbe tutta la veracità. D'allora in poi tutti abbandonarono *l'acidum pingue* di Meyer.

La potassa e la soda, che sono i due alcali più importanti per l'uso estesissimo che se ne fa, sono posti in commercio sotto differenti stati di purezza e di concentrazione, secondo i materiali e i metodi di cui si fa uso nella loro fabbricazione. Di là risultava una grande difficoltà per aver una guida nel farne l'acquisto e valersene. Vauquelin, che aveva intrapreso l'analisi comparativa di tutte le potasse del commercio, principalmente sotto il rapporto della quantità assoluta d'alcali ch'esse contengono, aveva proposto impiegare nel loro assaggio un acido di un grado costante, e di giudicare della loro maggiore o minore alcalinità, dalla quantità d'acido necessaria alla loro saturazione, prendendo per tipo il sotto-carbonato di potassa pura. Descroizilles mise in pratica questa felice idea, e costruì uno strumento che si troverà descritto alla voce ALCALIMETRO. Fu questo un importante servigio reso alle arti ed alle manifatture, e sarebbe a desiderarsi che si potessero ritrovare simili mezzi per gli altri prodotti di grande consumo: percioc̀hè con tale strumento, ove si osservino esattamente le regole prescritte nell'articolo indicato, non si teme di ingannarsi, poichè non si compera che la quantità reale d'alcali contenuta.

Agli articoli POTASSA, SODA, ec. si tratterà di ciascuno di questi alcali in particolare, e si daranno i metodi di fabbricazione per ottenerli. Quanto ai lor usi, essi saranno indicati a misura che si presenterà l'occasione: il loro maggiore consumo si fa per la fabbricazione del vetro, quella del sapone, ec. (R.)

ALCALIMETRO. Descroizilles diede questo nome ad uno strumento da lui imaginato all'oggetto di rendere comune a tutti i commercianti un mezzo di valutare la quantità relativa di alcali contenuto nelle potasse di commercio; egli si è proposto rendere facili questi assaggi, sostituendo ai pesi le misure, e fissando sopra una scala una relazione numerica dei calcoli già fatti.

Per far ben comprendere la costruzione di quest'istrumento e i risultamenti che se ne ottengono, comincieremo dall'indicare i metodi impiegati nei laboratorj di chimica a quest'oggetto, e faremo vedere come può supplirvi l'alcalimetro. Allorchè si consideravano gli alcali come corpi semplici, il loro carattere distintivo era neutralizzare gli acidi combinandosi con essi; in conseguenza si valutava la quantità reale di alcali dietro la quantità di acido che poteva neutralizzare. Si stabiliva questa relazione in più modi: citeremo quelli che hanno preceduto immediatamente il metodo di assaggiarli adottato universalmente oggidì, sui quali è stabilita la teoria dell'alcalimetro. Ora che questi corpi vennero analizzati e si riconobbero non più semplici, ma ossidi di potassio e di sodio (*V.* ALCALI), non possiamo più riguardarli come corpi semplici; ma poichè si fabbricano e si adoprano mai sempre allo stato di ossidi, e il potere di saturazione di queste sostanze è sempre proporzionale alla quantità che contengono di questi ossidi, conserviamo le denominazioni di *alcali*, di *potassa*, di *soda* per maggior brevità e perchè consacrate dall'uso.

Saggio delle sode e delle potasse. Si componeva con acido solforico diluito di acqua, un liquor di prova del quale si stabiliva il potere saturante con assaggi preliminari eseguiti sopra alcali puri, o

sopra sali alcalini nei quali l' analisi aveva dimostrato la quantità reale di alcali che contenevano. Si paragonava poi l'acido impiegato con quello ch' era necessario per saturare un' eguale quantità di un dato alcali di cui voleasi conoscer la ricchezza; e il rapporto dell' acido impiegatosi nei due saggi dava le proporzioni dell' alcali puro rappresentato e contenuto nell' alcali assaggiato. Per operare questa saturazione, si cominciava dal macinare e disciogliere nell' acqua pura una quantità della sostanza alcalina pesata esattamente; si feltrava questa dissoluzione, e si lavava a più riprese il feltro di carta adoprato, affinè di non perdere la menoma quantità di materia solubile, aderente alle pareti del feltro, ed alle parti insolubili della potassa o della soda assoggettate all'assaggio. Si versava allora nel liquido, così ottenuto, a piccole porzioni, l'acido solforico diluito, come abbiamo indicato, finchè il miscuglio, bene agitato, per favorir la reazione cangiava in rosso un colore azzurro vegetale di tornasole. Questo cangiamento di colore indicando un eccesso di acido, e in conseguenza la saturazione compiuta dell' alcali, si sottraeva dall' acido impiegato quello riconosciuto anticipatamente necessario per comunicare ad una quantità di acqua pura uguale al volume dell' intero miscuglio della soluzione alcalina e dell' acido, l' acidità bastante per far volgere al rosso lo stesso color azzurro vegetale; ottenevasi per residuo il peso dell' acido occorrente alla saturazione, e se ne deduceva il rapporto di questa quantità con quella dell'alcali puro contenuto.

L' abitudine di far questi assaggi coll'acido solforico, fu cagione che non venne più calcolata che la quantità di quest' acido concentrato contenuto nell' *acqua acidula* che impiegavasi nella saturazione, limitandosi a questa relazione, e chiamando *gradi* i centesimi di questo acido neutralizzato da una parte di soda o di potassa. Finalmente, per sopprimere qualunque calcolo si compose l'acqua acidula di una parte di acido solforico concentrato, a 66° Beaumè $=$ 1,845, peso specifico, allungato di 9 parti di acqua; di maniera che il miscuglio rappresentava un decimo del suo peso di acido concentrato. D' altra parte, si disciolglievano 10 grammi del sale alcalino che si voleva assaggiare, e ciascun grammo di acqua acidula impiegata nella saturazione indicava un grammo di acido concentrato che avrebbesi impiegato a saturare 10 volte i 10 grammi o 100 grammi di questa sostanza alcalina; si avevano dunque altrettanti centesimi o *gradi*, quanti erano i grammi di acqua acidula impiegati. Per saturare, per esempio, il *sotto-carbonato di soda cristallizzato*, si pesavano 10 grammi: e se la soluzione feltrata saturava 34 grammi di acqua acidula, si conchiudeva che questo sale aveva 34 gradi, ossia che 100 avrebbero saturato 34 di acido concentrato. Sebbene questo risultamento preso isolatamente nulla potesse indicare, si concepisce che, paragonandolo a tutti quelli ottenuti da diversi alcali, si ottenevano relazioni o valori comparativi esatti.

Quantunque quest' operazione, che ha per oggetto di determinare la quantità d' acido solforico chè può saturare una materia alcalina, sia una delle più semplici che si facciano nei laboratorj di chimica, assai pochi fabbricatori, negozianti o consumatori avevano bastante abitudine di simili manipolazioni, o loro mancavano bilancie abbastanza esatte perchè potessero valutare la quantità di alcali assoluto che contenevano i sali da essi acquistati o

venduti, e assai di rado si assoggettavano queste materie alle analisi di qualche chimico. Come dunque potevasi giungere a fissare il valore venale dell' alcali? I caratteri fisici esterni, l' impressione sulla lingua, il modo particolare con cui si riponean nei barili certe sode e potasse erano indizj molto incerti per giudicare il grado di purezza delle potasse e delle sode; pure generalmente non ne esistevano altri. Le differenze che v' hanno nelle quantità di alcali reale contenute sotto le stesse forme, offrivano mille mezzi alla frode o all' ignoranza di profittarne considerabilmente, e cagionare danni notabilissimi.

Descroizilles, per tanto, rese un servigio molto importante alle arti, facendo cessare per sempre una pericolosa incertezza che abbracciava si numerosi e si grandi rapporti commerciali.

Il primo tubo alcalimetrico costrutto da Descroizilles, introdotto in commercio, portava una tale divisione, che la parte di un' acqua acidula rappresentante un decimo del suo peso di acido solforico a 66°, contenuta nella capacità del tubo compresa fra ciascun grado, era uguale a 5 decigrammi di acqua acidula, equivalente a 5 centigrammi di acido solforico a 66°; e siccome la soluzione alcalina che si doveva saturare rappresentava 5 grammi della soda o della potassa impiegate, ne seguia necessariamente che ciascuna divisione dell' istrumento conteneva, in acqua acidula, il decimo dell' alcali assoggettato alla prova o il centesimo di acido solforico a 66°. Se impiegavasi in una saturazione l' acqua acidula contenuta in 50 divisioni dell' alcalimetro, se ne conchiudeva che 100 della materia alcalina assaggiata saturavano 50 di acido solforico concentrato (40 di acido solforico reale) e dicevasi che quest' alcali segnava 50°. Conoscendo la composizione dei solfati di soda o di potassa, si poteva dedurre immediatamente la quantità reale dell' uno di questi alcali dimostrata dalla saturazione; potevasi pure, prendendo per base il valore venale di un alcali qualunque, conoscere comparativamente quello di tutti gli altri. Se, per esempio, volevasi sapere qual fosse il valore di un sotto-carbonato di soda seccato, la quantità di sotto-carbonato di soda cristallizzato che poteva rappresentare, e la quantità di soda pura ch' esso conteneva; supponiamo che 5 grani di questo sotto-carbonato secco avessero domandato l' acqua acidula contenuta in 70 divisioni dell' alcalimetro; sarebbesi detto che questo sale *saturava* 70°. E siccome il sotto-carbonato di soda cristallizzata del commercio *satura* 35°, si deduceva che il primo era al secondo nel rapporto di 70 a 35, cioè valeva esso due volte il sotto-carbonato di soda cristallizzato equivalente nella saturazione a $^{35}/_{100}$ di acido solforico; 100 di questo sale di soda assaggiato, che saturavano $^{70}/_{100}$, e rappresentavano 200 di sotto-carbonato di soda cristallizzato, equivalevano a 40 di soda pura.

Descroizilles fece alcuni cangiamenti nella costruzione de' suoi alcalimetri: uno dei più importanti è l' estensione della scala delle divisioni segnate sul tubo alcalimetrico, mentre questa scala non indicava da principio più di 72°. E in fatti le sode straniere di Alicante, di Teneriffe, di Cartagena, di Warech, ec. ugualmente che le sode impure artificiali sono di una ricchezza alcalina molto inferiore a questo *titolo*, e le migliori potasse non oltrepassano 60°; ma dopo che si sono convertite in sali di soda bianca le sode greggie, separandone le materie insolubili, si ottennero questi sali molto più ricchi e che comunemente segnano 70 da

80°; quelli ottenuti col metodo dell'acido pirolegnoso, saturavano più di 100°.

Si può nondimeno determinare il poter saturante al di là di 72°, anche col mezzo degli antichi alcalimetri, de' quali molti si servono tuttavia; basta, a tale oggetto, riempire una seconda volta il tubo alcalimetrico di acqua acidula, dopo aver impiegata quella contenuta nelle 72 divisioni dell' istrumento; e dopo aver continuata e terminata la saturazione con questa nuova quantità, aggiungere ai 72° quelli indicati dalla seconda operazione: ma essa diveniva in tal modo più complicata, e vi aveva doppio pericolo di errare nell' osservazione. Oggidì la scala alcalimetrica offre 100 divisioni o gradi.

Per facilitare la graduazione dell'alcalimetro, Descroizilles sostituì le misure ai pesi; cioè in vece di versare nel tubo 5 decigrammi di acqua acidula per ogni grado, egli aggiunge successivamente per ognuno di essi un mezzo millesimo di litro di acqua pura. Bisogna allora che l'acqua acidula sotto ciascuno di questi volumi, contenga esattamente 5 centigrammi di acido solforico concentrato a 66°. Per comporla si misura un volume qualunque di acqua pura della quale conoscasi il peso. Si introduce in questo volume il decimo del suo peso di acido solforico concentrato, e di più la quantità d' acqua necessaria per riempirlo. Se si prende, per esempio, un fiasco della tenuta di un litro, o mille grammi di acqua, riempito fino il luogo del collo ove siasi fatto un segno, si peseranno 100 grammi di acido solforico a 66°, che si verseranno in questo fiasco. Vi si aggiungerà poi tanta acqua, che il miscuglio riempia l'intera capacità arrivando al segno del collo: così si avrà la certezza che questo volume di un litro conterrà 100 grammi di acido solforico concentrato, e in conseguenza ciascun grado uguale ad un mezzo milimetro dovrà contenere 5 centigrammi di quest'acido: tutti i risultamenti saranno dunque gli stessi che quelli ottenuti nel primo e coll'antico alcalimetro.

Per evitar che si abbia a pesare l'acido solforico, Descroizilles segnò sul nuovo alcalimetro una linea, all'altezza della quale questo tubo ne contiene esattamente 80 grammi, e indicò nella sua descrizione l'uso di una bottiglia comune da vino che possa contenere, riempita fino ad un punto del suo collo, 800 grammi di acqua pura, ec. Si prepara poi l'acqua acidula come abbiamo detto superiormente.

Il miscuglio d' acido solforico e di acqua deve essere fatto con precauzione; a fine di evitare il troppo riscaldamento della combinazione, lo che potrebbe far rompere la bottiglia. Per evitare quest'accidente, si versa prima l'acqua fino alla metà circa della capacità della bottiglia: si aggiugne poi l'acido solforico in più volte, agitando ogni volta il miscuglio. Risciacquasi il fiasco in cui l' acido venne pesato separatamente, si versano le sciacquature nelle bottiglie ove si fa il miscuglio, e si termina di riempire questa bottiglia con acqua pura, fino al segno fattovi sul collo, indicante il volume che deve occupare tutto il miscuglio. Occorre inoltre alquanta acqua pura dopo il raffreddamento, per riempire il vuoto formatosi per l'abbassamento di temperatura.

Le divisioni sul tubo alcalimetrico, e tutti i segni fatti su questo istrumento sono fatti con una penna di diamante.

Saggio delle potasse e delle sode, col mezzo dell'alcalimetro. Bene assicurati che un dato campione di quest'alcali rappresenta tutta la massa di cui vuolsi conoscere la ricchezza (*V.* POTASSA e SODA), si macina finissimamente questo campione in

un mortajo di ferro o di rame (se la materia alcalina che si assaggia contiene molte parti insolubili bisogna ridurla in polvere impalpabile); se ne pesano poi 10 grammi più esattamente che si può, e si mettono in un mortajo di vetro, ove si triturano nuovamente con acqua; si aggiunge poscia una quantità di acqua bastante per riempire di questa soluzione torbida una piccola misura di un mezzo decilitro all' incirca, e si versa questa dissoluzione misurata esattamente in un bicchiere; si risciacqua il mortajo e il pistello, e si uniscono le sciacquature nella piccola misura, che si riempie una seconda volta esattamente; si versa il tutto nello stesso bicchiere ove si è posta la prima misura, e si agita con un bastoncino di vetro quattro o cinque volte, a fine di ben mescere il tutto. Si lascia poi riposare, finchè tutte le materie solubili siensi precipitate, e l' acqua che sovrannuota sia divenuta ben chiara; si riempie con questa soluzione chiara la stessa piccola misura indicata qui addietro, e si versa in un mortajo o in un bicchiere della tenuta di tre decilitri all' incirca (*a*). In questa operazione si ha per oggetto di ottenere la soluzione alcalina sulla quale si deve sperimentare, e che, come abbiamo detto, deve contenere 5 grammi dell' alcali che vuolsi assaggiare; quantità che si ottiene in fatti prendendo la metà di una soluzione, e il cui totale sia 10 grammi.

Si riempie allora il tubo alcalimetrico di acqua acidula solforica, finchè il suo livello sia all' altezza dello zero della scala: s'inchina questo tubo in maniera da far colare, a piccolo filetto, l'acqua acidula ch' essa contiene nella soluzione alcalina; bisogna versare con precauzione e lentamente affinchè l' effervescenza prodotta dall' acido carbonico che l' acido solforico svolge dalla sua combinazione colla soda o colla potassa, non ispruzzi piccole gocciole fuori del vaso per effetto dell' effervescenza. Quando si avvicina il termine della saturazione, il che si riconosce per la diminuzione dell' effervescenza, bisogna di grado in grado assicurarsi che l' acido non sia in eccesso; e a tale oggetto, si leva sulla cima del bastoncino di vetro, una goccia del miscuglio, e la si pone sopra un pezzo di carta tinta in azzurro col tornasole; è anche utile immergere un' altra piccola listerella di questa carta nel vaso ove si fa la saturazione, e lasciarvela finchè il suo colore cominci a divenir rosso. Questo cangiamento precede ordinariamente di uno o due gradi il punto di saturazione completa; l' acido carbonico è quello che, ritenuto tuttavia nel liquido, fa rosso il colore azzurro vegetale. Lo si scaccia col calore agitando fortemente, in un fiasco, tutto il liquido, che vi si travasa a tale oggetto; quando finalmente si è impiegata tutta l' acqua acidula necessaria perchè l' alterazione del color azzurro vegetale sia ben manifesta, e questo effetto non cangi più, agitando molto il liquore o riscaldandolo, si esamina a quale grado dell' alcalimetro corrisponde il livello dell' acqua acidula; e, sottraendo una unità dal numero segnato, per la quantità di acido in eccesso, necessaria per comunicare a un mezzo decilitro di acqua pura la stessa acidità, si ottiene un residuo che esprime il potere saturante della materia alcalina assaggiata, indicando, come abbiamo esposto superiormente, i centesimi di acido solforico concentrato ch'essa sa-

(*a*) Per facilitar questo saggio, in vece di farlo per decantazione, si può versare il liquido sopra un feltro di carta senza colla, e ricevere la colatura nella piccola misura finchè ne sia esattamente ripiena.

turerebbe, oppure il suo equivalente in alcali reale, ec.

Osservazioni. Si può impiegar l'acqua calda per disciogliere le sode e le potasse che non contengono quasi materie insolubili; questi saggi eseguiti a caldo, presentano anche il vantaggio di svolgere più prontamente l'acido carbonico, ma non bisogna servirsene per l'esame delle *sode inferiori*. Di fatto, esse contengono una quantità considerabile di solfuro di calce, che, reagendo per effetto del calore sulla soda, le convertirebbe in solfuro di soda. Quest'inconveniente si è presentato nel lavoro in grande di alcune fabbriche di soda, nelle quali, per raffinare le *sode inferiori*, si liscivavano a caldo.

I solfuri e i solfiti di soda contenuti nelle sode del commercio rendono incerti questi assaggi. Di fatto, questi due sali, che, in generale, sono inutili o nocivi ai consumatori, prendono per la loro saturazione una quantità di acido solforico che fa attribuire maggior valore all'alcali. La presenza dei solfuri e dei solfiti è indicata dall'odore di acido idrosolforico o di acido solforoso, che si svolge verso la fine dell'operazione; l'alterazione del color azzurro dei fiori di malva, gli indica parimente; questo colore dimostra anche i differenti stati della saturazione. La dissoluzione alcalina rende il colore fortissimamente verde: diminuisce a gradi; e a misura che la saturazione si avanza passa al giallo, e diviene affatto bianco se si svolge l'acido solforoso, e finchè l'eccesso di quest'acido lo cangia affatto in rosso.

Per calcolare l'influenza di questi solfuri e solfiti nella saturazione, si saturava comparativamente lo stesso saggio di soda, avanti e dopo la sua esposizione, in un'aria umida (nella cantina): così convertivansi i solfuri in solfiti, e questi in solfati; ed una volta ridotti in tale stato, non influivan più nulla sul grado alcalimetrico: potevasi dunque valutare l'errore dietro la differenza dei gradi trovati nel primo e nel secondo caso.

Un altro mezzo di evitare il potere saturante dei solfuri e dei solfiti nella saturazione, consiste a calcinare, in un crogiuolo di platino, i dieci grani di sale di soda che si vogliono assaggiare, aggiungendovi uno, due o più grammi di clorato di potassa, secondo la quantità presunta di solfuri o solfiti.

In quest'operazione, il clorato di potassa cede il suo ossigeno al solfo od al l'acido solforoso, e i solfuri e i solfiti sono istantaneamente convertiti in solfati inerti nell'operazione: questo metodo presenta risultamenti esatti e pronti. (Welter e Gay Lussac *Annal. de Chim. tom. XIII.*)

Il color azzurro vegetale, che deve indicare il termine della saturazione, fa sovente variare i risultati: quello estratto dalle viole (sciloppo di viole) è poco sensibile: esso non cangia bastantemente in rosso se non dopo che il punto di saturazione sorpassa 3 o 4 gradi. Si ritrae dai fiori di malva un color azzurro sensibile agli alcali, ai solfuri, ai solfiti, come agli acidi; e presenta, come abbiamo detto, fenomeni curiosissimi durante la saturazione: per tignere la carta con questo colore basta stropicciare i petali del fiore, premendoli abbastanza sovr'essa per ispremerne il succo colorito. La *carta tornasole*, che impiegasi più generalmente in questi saggi è molto sensibile agli acidi; ma come la materia colorante è estratta dal tornasole con una dissoluzione alcalina, e d'altronde un tal colore non è sensibile agli alcali, questa carta che è sempre alcalina, può essere accidentalmente molto impregnata di alcali; e, in tal caso, si comprende che

l'azione dell'acido non è diretta su questo colore, nè può farla cangiare in rosso, che dopo aver saturata la superficie alcalina che il cuopre. Si potrà guarentirsi da tale inconveniente lasciando macerare nell'acqua pura la carta torna sole per mezza giornata, e facendola in seguito seccare.

* ALCALOSSIMETRO. In mezzo a tanti usi che si fanno tutto giorno degli alcali e degli acidi, in mezzo al bisogno assoluto che hanno quindi i fabbricatori ed i negozianti di conoscere e valutare con sicurezza la forza di queste sostanze, può francamente asserirsi che manca un mezzo sicuro e facile per tale operazione, tanto riguardo agli acidi quanto agli alcali. Di fatto i mezzi finora usati a tale scopo non sono che due; l'uno imperfettissimo e di nessuna sicurezza ed è l'AREOMETRO, come dimostreremo a suo luogo; l'altro è il metodo indicato alla parola ACIDI, difficile, lungo e tedioso, migliorato alquanto da Descroizilles coll'invenzione dell'ALCALIMETRO, ma troppo ancora complicato per un semplice fabbricatore, ed esigente la massima attenzione ed avvedutezza, non che troppo lunga sequela di saggi.

Nullameno alla prova coll'areometro, i cui risultamenti possono divenire fallaci per tante minime circostanze, dell'impurità del liquido, della differenza di temperatura, ec., sempre sarà preferibile la seconda, d'esaminare cioè quanto alcali occorra per saturare un acido dato o viceversa.

Appoggiato a questo secondo principio, ma scevro, per quanto a noi pare, dai principali inconvenienti dell'alcalimetro, è lo stromento che proponiamo sotto il nome d'Alcal-ossimetro dalle parole *Alcali*, ὀξύς *acido*, e μέτρον *misura*; con esso, in luogo di misurare la capacità di saturazione dell'alcali od acido da sperimentarsi, esaminando con la tintura di tornasole il punto in cui questa più non viene alterata, misurasi il volume di gas che fornisce una data quantità di acido misto ad un eccesso di alcali, o una data quantità di alcali mista ad un eccesso di acido.

Vedesi quest'istromento rappresentato nella Tavola VII delle *Arti chimiche* Fig. 6 e 7. Esso componesi, come si vede, di due tubi di vetro A, B, chiusi all'estremità inferiore, e che fanno un angolo di 35 a 30 gradi, e si riuniscono insieme in un'imboccatura comune E. Il tubo A ha il diametro interno di 4 millimetri, ed una lunghezza di 6 centimetri; l'estremità superiore continua allargandosi in modo che termina in una specie d'imbuto. Il tubo B ha il diametro di circa 2 centimetri, e la sua lunghezza dalla curva D alla estremità inferiore è di 28 centimetri. La imboccatura comune E chiudesi con un turacciolo di vetro smerigliato F, nel quale si è fatto un piccolo forellino che, attraversandolo, forma una specie di tubo *a a* di poco più d'un millimetro e mezzo di diametro. Il vetro di cui componesi questo istromento, specialmente nelle sue maggiori dimensioni, deve avere la grossezza di almeno un millimetro e mezzo.

Costruito in tal guisa l'istromento si passa a graduarlo per gli acidi da un lato, e per gli alcali dall'altro, segnando i gradi sul vetro con una lima, o con ACIDO FLUORICO. (*V.* questa parola).

Per fissare i punti della scala per gli acidi, si comincia dal pesare due grani e mezzo d'acido solforico puro a 66 gradi dell'areometro di Baumè, e versati questi nel tubo A si segna il punto cui essi giungono e vi si scrive 1; poscia aggiungonsi altri due grani e mezzo, ed ove arrivano scrivesi 2, dipoi si aggiungono per tre volte altri 5 gradi scrivendo-

vi ai tre punti ove arrivano 4, 6, 8 come nella figura. Pesinsi quindi due oncie e mezza d'acqua pura, si versino queste nel tubo B, e si segni il punto ove giungono, stando l'istromento nella posizione rappresentata dalla figura, con un asterisco. Poscia versando l'acqua fino a questo segno nel tubo B, e fino al segno 8 nel tubo A, turata la bocca E, rovescisi senza scossa l'istrumento, e poi si raddrizzi in modo da far cader tutta l'acqua nel tubo B; tengasi questo verticale, notisi il punto ove arriva il liquido e si scriva *o*, mentre in fatto sarà questo lo zero della scala degli acidi. Levata quindi l'acqua versisi nel tubo A dell'acido solforico a 66 Baumè fino al segno 1, e sovra di esso l'acqua fino al segno 8: versisi nel tubo B una soluzione saturata di carbonato di soda neutro, fino al segno con l'asterisco, poi si rovesci prontamente l'istromento; allora l'acido allungato, mescolandosi alla soluzione alcalina, ne svilupperà l'acido carbonico che, non avendo altra uscita, premerà sulla superficie del liquido e ne scaccierà una gran parte pel foro *aa*. Cessata la effervescenza, drizzasi l'istromento in modo che il liquido restante cada tutto nel tubo B, ed il luogo ove arriva questo liquido (stando il B verticale) segnasi 100. E' questo in fatti il centesimo grado della scala; non più resta in allora che dividere in 100 parti lo spazio fra o e 100, e segnare la divisione sul tubo B.

Il modo di usare questo istromento risulta dal metodo impiegato per graduarlo. Versasi l'acido da provarsi in A fino al segno 1 se è fortissimo, fino al segno 4 se è mediocre, e fino al 6 o al 8 se è debole, il tubo A dovendo però esser sempre pieno fino al segno 8; nei primi tre casi si aggiunge all'acido l'acqua fino a quel punto. Versasi nel tubo B una soluzione saturata di carbonato di soda neutro; rovesciasi l'istromento, lasciasi uscire per *a* il liquido, poi fassi cadere il restante in B, tiensi questo verticale e si nota il grado cui arriva il liquido. Se non si pose acido in A che fino al 1, quello indicato è il suo vero grado di forza, in caso diverso bisogna dividere il grado pel numero fino a cui si pose l'acido in A; così p. e. se il liquido restato in B segni 60 e siasi posto l'acido in A fino al 4, il suo grado preciso sarà $^{60}/_{4}$ ossia 15.

Quanto agli alcali il metodo per graduare lo stromento è quasi lo stesso, se non che in A ponesi una soluzione di 10 grani di sotto-carbonato di soda puro, in tanta acqua quanta ne è assolutamente necessaria per iscioglierli, ma nulla più, e segnasi con asterisco (sul lato dei tubi opposto a quello ove si è segnata la scala pegli acidi) il punto a cui arriva questa soluzione. In B lo stesso segno coll'asterisco fattovi dall'altro lato serve anche per gli alcali. Segnasi lo *o* come si è fatto pegli acidi, ponendo acqua in A fino al segno coll'asterisco, ed in B ugualmente. Per segnare il 100 ponesi in A la soluzione saturata di sotto-carbonato di soda puro fino al segno coll'asterisco, ed in B acido solforico a 66° allungato con otto volte il suo peso d'acqua, fino all'asterisco; poi si rovescia prontamente e si procede come si fece per gli acidi. Quanto al modo di servirsene, la sola diversità si è che, presa una porzione dell'alcali da provarsi, bisogna arroventarla (a fine di svolgere l'acido carbonico che vi fosse in eccesso e ridurlo allo stato di sotto-carbonato) e mantenerla in tale stato per circa 10 minuti; poi raffreddata scioglierla in poca acqua fredda, cosicchè ne resti sempre una parte non disciolta, e questo per essere sicuri che la soluzione sia saturata.

Ciò fatto versasi di questa soluzione in A, e l'acido allungato, come si disse, in B e si opera come agli acidi, se non che il grado segnato è sempre il vero grado di forza degli alcali.

Sebbene questo istromento sia, come si vede, di un uso meno comodo per gli alcali che per gli acidi, noi lo crediamo nullameno preferibile all'ALCALIMETRO di Descroizilles, ed in ogni modo poi utilissimo come OSSIMETRO, istrumento che assolutamente mancava alle arti.

Volendo aver l'incomodo di pesare gli alcali, l'istromento può ridursi ancora più semplice, e farsi nel modo indicato dalla figura 6; non è allora desso che un tubo cilindrico del diametro interno di circa 2 centimetri e della lunghezza di 30, otturato con un turacciolo smerigliato F, che tiene il foro *aa* simile a quello della fig. 6, ed ha di più un ripostiglio *c* ove pongonsi dieci grani dell'alcali, preparato come si disse, da provarsi. La scala si fa come nello stromento della figura 2, e segnando con asterisco il punto ove arrivano in due oncie e mezza d' acqua pura, segnando *o* ove arriva questa stessa acqua, rovesciando il tubo, ponendo fino all'asterisco dell'acido solforico allungato, e dieci grani di sotto-carbonato di soda puro in *c* e segnando 100 ove resta il liquido; qui però lo *o* viene ad essere in alto ed il 100 abbasso al contrario dell' altro. Il modo di usarne è lo stesso.

Questa seconda maniera di costruzione dell'Alcalossimetro, può anche servire per misurare la forza degli acidi che non sono liquidi.

I vantaggi di questo stromento sono a parer nostro 1.° offrire un mezzo facile e sicuro di valutare la forza degli acidi, il che finora mancava; 2.° che qualunque negoziante o fabbricatore il meno pratico delle chimiche manipolazioni, sarà al caso di fare il saggio con la massima precisione; 3.° che non essendovi d' uopo di pesare alcuna sostanza, non abbisognano quindi bilancie esattissime, come col metodo attuale; 4.° che il grado viene segnato sopra una scala estesa e con somma esattezza; 5.° infine che l'istromento è semplicissimo, di poco valore, e quindi alla portata di tutti.

Osservasi che tanto l' acido solforico diluito, quanto la soluzione alcalina di cui si fa uso per dare il saggio agli alcali col primo, ed agli acidi colla seconda, possono servire da 8 a 10 volte senza inconveniente; che, volendolo, si può graduare l' istromento con la scala di Beaumé, o qualunque altra; finalmente, che questo strumento può essere applicato con molto vantaggio nelle analisi chimiche onde riconoscere la quantità di gas che si sviluppa da un dato corpo solido o liquido decomponendolo.

E' questa la prima volta che si pubblica la descrizione di tale strumento di nostra invenzione, col vivo desiderio che possa riuscir di quell' utile di cui ci fa lusingare il buon esito degli esperimenti da noi verificati. (G. M.)

ALCARRAZAS, sorta di vasi porosissimi, assai usati in Ispagna, e nei paesi caldi, ove servono a rinfrescare i liquidi. Questa qualità di stoviglia, alquanto permeabile all' acqua, lascia filtrare traverso le sue pareti una porzione del liquido che vi è rinchiuso, il quale evaporandosi, più o meno prontamente, assorbe il calorico del vaso ed abbassa di molti gradi la temperatura del liquido; quindi la proprietà refrigerante degli Alcarrazas dipende soltanto dal trasudamento che succede in questi vasi, cagionato dalla tessitura rara e spugnosa che si giunge a dare alla terra.

Il fabbricatore deve perciò cercare di

trovar il grado conveniente di questa tessitura.

Le terre che si fanno entrare nella composizione delle stoviglie comuni, prendono maggior o minor aderenza nel cuocersi, secondo la loro natura, e danno vasi di una materia più o meno compatta, secondo che sono più o meno argillose, e contengono maggiore o minor copia d' allumina; da questo ne viene la necessità di mescolarle con altre sostanze che possano dar loro, come occorre, maggior consistenza o leggerezza. E' difficile trovar una terra che possa convenire nel suo stato naturale alla fabbricazione degli Alcarrazas; quella di Malaga ha tale proprietà, ed ivi questi vasi fabbricansi nello stesso modo delle stoviglie comuni, dalle quali non differiscono che per non essere verniciati. Ad Anduxar, nell'Andalusia, i fabbricatori mescolano colla loro argilla troppo compatta, una certa quantità di sal marino, che cagiona l' effetto di dividere la materia, separarne le molecole, e produrre nello sciogliersi una infinità di minuti forellini. Questo miscuglio, nella proporzione di una libbra di sale marino per circa 20 libbre di terra, si fa all'atto dell' impastare, e dopo aver preparata la terra come per le stoviglie comuni; si fanno cuocere i vasi in un forno da pentolajo, ma senza dar loro più di mezza cotta, la quale può durare 10 a 12 ore. Lasteyrie fu quello che fece conoscere questo genere di fabbricazione, e portò anco dalla Spagna alcuni campioni d'Alcarrazas, dei quali Darcet fece l' analisi; secondo questo chimico essi sono composti di cinque parti di terra calcarea, e otto di terra argillosa. (*Bullettino della Società d' incoraggiamento di Parigi*, t. III, pag. 92.) Fourmy, celebre già per l' invenzione delle sue stoviglie salubri, conosciute sotto il nome d' igioceràmi, occupossi il primo in Francia della fabbricazione degli Alcarrazas, e trovò metodi particolari per fare certi vasi da rinfrescare ai quali diede il nome d' idroceràmi. A suo luogo gli descriveremo ed insieme offriremo la maniera di usarli.

Questi vasi però hanno varj difetti: il principale loro inconveniente, che sembra difficile per non dir impossibile di evitare, è, che in capo ad alcuni mesi, adoperandoli, copronsi nell'interno ed anche all'esterno, di una sostanza verde, probabilmente una specie di conferva, che non solo ottura in parte i loro pori, ma ben presto imputridisce, e comunica al liquido un sapore molto disgustoso.

** Sarà quindi assai più vantaggioso il supplire agli Alcarrazas con vasi di metallo stagnati, o meglio anche d'argento assai sottili, involgendoli in un pannolino bagnato, ed esponendoli al sole; questo è il metodo più economico e più comodo di procurarsi una bevanda fresca nella state, la quale, oltre all' esser gratissima, riesce anche utile in qualità di antisettico. * (G. M.)

ALCHERMES. L'alchermes è una specie di elisire stomachico, che si mutò in un rosolio assai ricercato d'un sapore delicato e molto aggradevole; se ne fabbrica a Milano, a Napoli, a Roma e principalmente a Firenze, ed è di grand' uso in tutta Italia. Sembra certo che non tutti i fabbricatori lo facciano con la stessa ricetta, poichè si osservano gran differenze tra l'alchermes di un distillatore e quello di un altro.

L'alchermes deve il suo nome all' insetto che serve a colorirlo, ed è il *coccus ilicis*, adoperato in tintura, e conosciuto sotto il nome di *grana di scarlatto*, *Kermes vegetale*, ec. Nel giornale di farmacia di Parigi pubblicossi nel 1809

una ricetta, comunicata da un distillatore italiano, nella quale proponevasi colorire questo elisire con la cocciniglia; ma con tal metodo non si ottiene nè l'atto di colore particolare, nè il gusto soave ed inimitabile che il sugo del Kermes vegetale comunica al vero alchermes. Colla formula seguente, sostituendo lo sciloppo alkermes allo sciloppo di zucchero, ottiensi un liquore simile all'incirca a quello di *santa Maria Novella*.

	libb.	onc.	dram.
R. Foglie di lauro . . .	1	«	«
Mace	«	1	4
Noce moscada) d'ognuna / Cannella)	«	2	«
Bullette di garofano	«	«	6

Ponesi il tutto in infusione per tre settimane in quattordici pinte di alcole debole; feltrasi l'infusione e distillasi per ricavarne dodici pinte. Vi si aggiunge una libbra e mezza di sciloppo alkermes per ogni pinta. Questo sciloppo preparasi con una parte di succo di Kermes vegetale ispessito, quattro di zucchero bianco, e due di acqua: si fanno fondere queste sostanze al calore del bagno maria, e si passano traverso un feltro. (R.)

** Un'altra ricetta per la fabbricazione dell'Alchermes è la seguente.

Prendasi cannella sopraffina, e bullette di garofano, due dramme per sorta.

Noce moscada 4 dramme.

Grana Kermes fresca, quanta occorre.

Fate macerare gli aromi grossolanamente pestati per una settimana in quattro libbre di spirito di vino allungato con tre di acqua, e feltrate. Dall'altra parte pestate il Kermes in un mortajo di marmo, e lasciatelo riposare alcune ore prima di spremerne il succo, che lascierete anch'esso alcune ore in riposo onde separarne un precipitato molto considerabile. Battete diciotto o venti oncie di questo succo con una o due chiare d'uovo, ponete il vaso sopra un fuoco dolce con due libbre di zucchero; chiarificate e fate cuocere lo sciloppo, che poi mescerete col liquore precedentemente preparato; aggiungetevi, se volete, alcune goccie di tintura d'ambra, e feltrate ogni cosa.

L'alchermes conservando le qualità medicinali, per le quali soltanto preparavasi un tempo, unisce al gusto piacevolissimo, qualità fortificanti che lo fanno preferire ad altri rosoli. *

* **ALCHIMIA**, così chiamavasi quella vanissima scienza per la quale credevasi poter convertire in oro gli altri metalli, scienza che pretendeva decomporre alcuni corpi e comporne un altro senza sapere, nè se fossero realmente decomponibili gli uni e componibile l'altro, nè quale si fosse la natura di questi corpi, e la cagione dei fenomeni che presentavano; anche ai dì nostri siamo incerti se i metalli sieno corpi semplici o composti.

Dopo la precisione, esattezza e somma intelligenza introdottasi oggi nella chimica, pare impossibile che gente assennata siasi dedicata allo studio d'una scienza fondata su basi sì incerte ed aeree. Se l'alchimia, come era ben naturale, non ottenne mai l'oggetto propostosi, giovò però molto alla chimica; di fatto uomini pazientissimi dedicarono tutta la loro vita a questo studio, e facevano tentativi continui su tutte le sostanze che loro passavano pel capo, o credevano trovar indicate negli inintelligibili libri che dell'alchimia trattavano: quindi talora facendo alcune operazioni sopra certe materie, il caso presentava loro nuovi risultamenti, i quali realmente avanzavano le umane cognizioni. Fu

così che si scoperse il fosforo, trattando l'orina, ec. (G. M.)

ALCOOLE. La voce *alcoole*, che scrivesi anche *alcole*, od *alcol*, od *alkol*, ci venne dagli Arabi; adopravasi nei primi tempi per distinguer un grado di tenuità estrema di certe polveri; in seguito si estese a certi liquori spiritosi e ben sceverati di flemma, le cui molecole supponevansi molto più sottili; perciò dicevasi spirito di vino *alcoolizzato*. Al momento in cui venne stabilita la nuova nomenclatura della chimica, la voce *alcoole*, che fino allora non erasi usata che per indicare una qualità, divenne sinonimo di SPIRITO DI VINO; e per la sua brevità venne anche preferita.

L'alcoole merita un'attenzione particolare, sia considerandolo relativamente alla sua fabbricazione, sia esaminandolo sotto il punto di vista della sua utilità nelle arti. Peraltro noi dovremo eccettuare dalla sua storia generale molte particolarità, che meglio apparterranno ai diversi articoli della FERMENTAZIONE, DISTILLAZIONE, FABBRICAZIONE DELLE VERNICI, e di alcuni altri usi dell'alcoole. In questo luogo ci limiteremo a trattare dei suo caratteri essenziali, delle sue proprietà generali, e indicheremo i suoi principali usi.

Dietro tutti gli storici, le bevande fermentate furono conosciute lungo tempo prima che si conoscesse l'arte di estrarne l'alcoole. Il metodo di stillare il vino per trarne l'alcoole trovasi descritto dall'alchimista Arnaud di Villanova, professore di medicina a Montpellier; ignorasi s'egli sia propriamente l' autore di questa importante scoperta, che a lui viene comunemente attribuita. I primi apparecchi usati a tale oggetto vennero successivamente migliorati; e verso questi ultimi tempi ricevettero un tal grado di perfezionamento che non si può ormai supporre possibile di migliorarli maggiormente. Troveressi agli articoli LAMBICO e DISTILLAZIONE quanto importa conoscere su questo punto.

Vi sono moltissime materie vegetali zuccherine, che poste in circostanze convenienti sono suscettibili, come l'uva, di produrre il vino od almeno un liquore analogo: così i pomi, i peri, le ciliegie, il ribes, le more, le albicocche, le pesche, le prugne, il succo della canna zuccherina, quello della barbabietola, i semi delle graminacee germinati e diluiti nell' acqua, e molt'altri ch' io potrei qui citare, sono altrettanti mezzi di produrre liquori fermentati, che, colla loro distillazione danno l' alcoole; ma quest'alcoole è però ben lungi dall'essere sempre identico, qualunque sia la sostanza da cui si ritrae. Ciò che lo rende soprattutto diverso, è una specie di aroma che probabilmente consiste in un olio essenziale particolare a ciascuna di queste sostanze, e che, trovandosi trascinato e disciolto dallo spirito di vino, gli comunica sovente un gusto e un odore disaggradevole, per cui non può servire a certi usi. E' vero peraltro che i sommi perfezionamenti adottati negli apparecchi che usansi presentemente, contribuiscono alla separazione quasi completa di questi oli aromatici dello spirito di vino; e un sì felice risultamento dipende principalmente dall' essere gli apparecchi costruiti in tal modo, che si possono separare i prodotti a misura che si condensano, e l'alcoole essendo più volatile dell' altre sostanze, si spoglia così, strada facendo, dei corpi stranieri; mentre negli antichi lambicchi, tutto quello che si volatilizzava per l' azione del calore, condensavasi simultaneamente, o confondevasi nello stesso prodotto.

Colla distillazione adunque dei liquo-

ri fermentati ottiensi quello che gli antichi chiamavano *spiriti ardenti*. Questi spiriti si distinguono con differenti nomi secondo le sostanze che hanno servito alla loro preparazione: così chiamiamo *acquavite* lo spirito ottenuto dal vino; *rum* o *taffia* quello che ottiensi dal succo fermentato della canna zuccherina; *kirschenwasser* quello ottenuto dalla ciliegia nera o marasca; *rack* quel che proviene dal riso probabilmente germinato, e quindi sottomesso alla fermentazione. Distillando la birra ottiensi uno spirito di cattiva qualità, conosciuto sotto il nome d' *acquavite di grano*. Altri ancora ricevettero nomi particolari; ma tutti questi liquori spiritosi portano con essi il marchio della loro origine: e, come abbiamo osservato, è probabilissimo che il loro aroma dipenda da un olio essenziale che varia per ciascuna specie. Aubergier, farmacista a Clermont, fece su tale argomento ricerche importanti, che trovansi negli annali di chimica del 1820; egli stabilì che il sapore disaggradevole che contraggono le acqueviti distillando le vinacce dipenda principalmente da un principio oleoso volatile contenuto nella pellicola dell' uve; ed ottenne, distillando separatamente queste pellicole con un poco di acqua, un olio essenziale, una menoma porzione del quale comunica all' acquavite di prima qualità il sapore ingratissimo dell' acquavite di vinaccie. Fin' allora erasi creduto che questo cattivo gusto, che le è proprio, dipendesse da un principio di decomposizione che soffre la porzione di vinaccie che attaccasi al fondo della caldaia sul fine della distillazione, ed è verissimo il dire che tale causa possa contribuirvi; ma quest' è un' altra specie di sapore che chiamasi gusto di fuoco o di empireuma, che le acqueviti perdono col tempo, quando non sia molto forte. Del resto, la costruzione meglio intesa dei nostri apparecchi e dei nostri fornelli permette una uguale distribuzione del calore, ed una condensazione meglio graduata dei prodotti; per cui risulta che otteniamo presentemente acqueviti molto più dolci e più soavi che cogli antichi metodi, perchè sono spoglie di questi principj aromatici e del gusto di fuoco; e ciò a tal segno che non piacciono più a certi popoli che avevano contratta l'abitudine di non consumare che acqueviti empireumatiche; così nell' ultima epoca disgraziata della invasione, abbiamo veduto i Russi ed altri preferire le cattive acqueviti di vinaccie, di grani, di sidro, alle acqueviti migliori di vino; e quando quelle furono consumate, i fornitori si videro obbligati di guastare le buone acqueviti per farle ricevere.

** A fine di purificare l'alcool che abbia preso un gusto empireumatico, Witting suggerisce il cloruro di calce. Prendonsi due once di questo cloruro, e si riducono in una poltiglia non molto densa con ispirito di vino, e si gettano in un lambicco che contenga cento cinquanta misure d'alcoole: lutansi bene le giunture, e si distilla. La prima misura d' alcool ha un pò d'odore di cloro, le altre ne sono affatto esenti; la prima ponesi a parte, e serve per una seconda operazione, nella quale impiegasi minor quantità di cloruro. Questo, sciolto in 26 parti di acqua, deve scolorare ed imbianchire le sostanze vegetali con cui ponesi a contatto; se ne determina la forza col CLOROMETRO (*V.* questa parola). Questo metodo è assai economico. *

Riservando all' articolo DISTILLAZIONE quanto è relativo all' estrazione dell' acqueviti di vino, ch' è la base essenziale e la parte più interessante di quest' arte, diremo soltanto che tutti i vi-

ni non sono ugualmente propri a produrre buone acqueviti. I vini vecchi ne producono d' una qualità assai superiore a quelle che si ottengono coi vini nuovi; i vini dolci ne forniscono di eccellenti; i vini inaciditi non danno che acqueviti di pessima qualità. Appena ottenuta l'acquavite è perfettamente scolorita, qualunque sia la sostanza che la fornisce. Se si ponesse immediatamente in bottiglie, come si fa del kirschenwasser, certo essa non contrarrebbe alcun colore. L'uso differente adottato non dipende dunque dal caso o dal capriccio. Si ha per oggetto nelle une e nelle altre di conservarvi, quando piaccia, il loro aroma o profumo particolare; di spogliarle quant' è possibile di quel leggiero gusto di fuoco che le più diligentemente preparate conservano per qualche tempo, e meglio combinare i loro principj, affinchè acquistino un sapore omogeneo. Questo risultato ottiensi differentemente secondo la diversa specie d'acquavite. Nel kirschenwasser, per esempio, il sapor prussico o di mandorle amare, che ne fa pressochè tutto il merito, dipende da un principio aromatico fugacissimo contenuto nella mandorla del nocciuolo della ciliegia, di cui si trova l'odore analogo nelle mandorle di varj frutti a nocciuoli; in guisa che è facilissimo imitare il kirschenswasser stillando l'acquavite sulle mandorle amare. Se questo liquido venisse conservato in botti, l'aroma si dissiperebbe assai presto. Si ebbe dunque ragione di adottare il metodo di porlo in bottiglie, benchè ne venga un altro inconveniente che il gusto di fuoco si conserva più lungo tempo: questo si perde poco a poco, e finisce col confondersi; in maniera che il kirschenwasser, per esser buono, esige maggior vetustà che l'acquavite. Questa in vece può conservarsi in gran massa perchè il suo aroma è più tenace e acquista più prontamente dolcezza: essa perde un poco di spirito per la porosità della botte; intacca e discioglie una certa quantità della materia estrattiva e colorante del legno. Tutto ciò contribuisce a mascherare maggiormente la sua azione troppo energica sui nostri organi, e renderla in conseguenza più grata e bevibile. Non bisogna per altro immaginarsi che si otterrebbe un risultamento analogo, prendendo un'acquavite più debole, poichè i consumatori di questi liquidi spiritosi ricercano principalmente lo *stimolo* di cui mancherebbe allora. Occorre dunque, che conservandone la forza, si trovi raddolcita dai corpi che le sono uniti. Perciò, in ultima analisi, si ricercano nell'acquavita due qualità essenziali; la vetustà, acciocchè sia più aggradevole al gusto; e il grado di concentrazione conveniente, perchè agisca con più energia sui nostri organi. Partendo da tutti questi indici si tentò di ottenere quasi istantaneamente quello che non era stato fin a quel punto, che il risultato d'un certo corso di tempo. Si pretese che facendo macerare i copponi di quercia nell' acquavite recentemente stillata, essa acquistasse in pochissimi giorni tutti i caratteri della vecchia acquavite. E' certo ch'essa ne ha almeno il colore; ma quest'intima riunione dei principj non può essere, a mio avviso, che l'effetto d'una lunga reazione. In vece dei copponi di quercia, impiegasi talvolta a preferenza un poco di *caramel:* il sapore, in fatti, ne diviene più gradevole; ma gl' intelligenti lo distinguono.

Per giudicare del grado di concentrazione dell'acquavite, usavansi altra volta diverse prove, le quali tutte davano risultamenti più o meno erronei: ne citeremo alcune. Un regolamento del 1729 prescriveva, per esempio, di porre della

polvere da schioppo in un cucchiajo, coprirla d'acquavite, e darvi fuoco; la si giudicava di buona qualità se la polvere si accendeva; ma si può a volontà far riuscire o no l'esperienza, qualunque sia la qualità dell'acquavite, basta metterne più o meno: quando l'acquavite sarà in troppa quantità relativamente alla polvere, questa non s' infiammerà perchè resta imbevuta di troppa acqua, residuo della combustione dell'alcoole; se al contrario si mette poca acquavite, l'infiammazione si comunica prontamente alla polvere. Un'altro regolamento prescrisse più tardi, come mezzo di prova, di versare una goccia d' olio nell' acquavite, e giudicare del suo grado di spirito dal punto a cui si profonda la goccia di olio nel liquido. Finalmente si usò per molto tempo quella che dicesi ancora la *prova di Olanda*, la quale consisteva nell' agitar fortemente l' acquavite in una bottiglia non affatto riempita. La si riguardava come buona quando produceva ciò che chiamavasi la *corona*, formata da un cerchio non interrotto di bollicine che andavano a disporsi intorno la parete del vaso alla superficie del liquido. Si vede che tutti questi metodi non possono essere che molto inesatti, e che perciò doveansi abolire in confronto dell'areometro, che misura la densità del liquido. Questa densità, è vero che varia colla temperatura; ma si conosce in qual rapporto essa varia. All' articolo *areometro* si troveranno tutte le notizie che si possono desiderare a tal proposito: il massimo grado dell' acquavite è 22.° (*a*)

Le acqueviti, tranne una piccolissima quantità di acido acetico, ed il principio aromatico, quasi inseparabile, non sono, al momento della loro estrazione, che un miscuglio di acqua e di alcoole. Ridistillate, producono uno spirito più concentrato, cui si dà in commercio il nome di *tre sei*, e che segna 33° sull' areometro di Cartier, il solo che s' usi di presente a tale oggetto. Non si conoscea anticamente altro mezzo di ottenere l' alcoole che ridistillando l' acquavite; ma ora, coi perfezionamenti dei nostri lambicchi, si ottiene l'alcoole fino dalla prima operazione. Accade frequentemente che la cupidigia dei commercianti li determini a fabbricare di per sè le loro acqueviti, allungando lo spirito coll'acqua, poichè così rendono economico il trasporto e minori le spese; ma queste acqueviti non hanno mai il sapore piacevole di quelle ottenute colla distillazione immediata del vino. Un palato ogni poco accostumatovi le distingue all'istante. Si dà, a questo miscuglio, il colore dell' acquavite col *caramel*. Ognuno lo aromatizza alla sua maniera per imitarè il profumo della buona acquavite, e ne fa un segreto; gli uni vi mettono un poco d' infusione di the, gli altri vi aggiungono un poco di etere acetico, od alquanto etere nitrico. Trovasi infatti, se-

(*a*) In Italia gli areometri non vanno mai d' accordo. Divenute comunissime le buone bilancie, consiglio i consumatori di non servirsi più che di esse per conoscere la quantità di alcoole contenuto in una data acquavite. Si prende un tubo di vetro, e vi si versano 1000 grani di acqua pura: si segna sopra di esso il punto cui arriva l' acqua mediante una pietra focaja. Basta questo tubo a far conoscere esattamente la quantità relativa di alcoole nelle acquevite. Imperciocchè non occorre che versarvi la data acquavite fino al punto segnato, e pesarla esattamente nella bilancia: or se quest' acquavite pesa 900 grani, in luogo dei 1000 che ne contiene di acqua, si dirà che il suo peso specifico è 0, 900. Nelle tavole qui appresso trovasi la quantità di acqua e di alcoole per ciascun peso specifico delle acqueviti. (D.)

condo le osservazioni di Vauquelin, un poco di etere acetico nelle migliori acquaviti di vino. Finalmente, v' ha chi pretende di meglio riescire, versando un poco di cloro negli spiriti difettosi, il quale forma l'etere idroclorico; ma queste giunte producono un leggiero intorbidamento del liquido. Per renderlo limpido vi si aggiunge una piccola proporzione di acetato di piombo; si lascia deporre dopo avere bene agitato il liquido, e dalla sera alla mattina si possono mettere in vendita tali acquaviti. Non v' ha dubbio che un metodo simile non sia vizioso sotto tutti i rapporti, e meriterebbe l' attenzione dell' autorità pubblica. Può dirsi peraltro che si adopera questo sale venefico in sì piccola quantità, e si beve in una sol volta tanto poco liquore, che questo metodo può non essere decisamente nocivo; ma bisognerebbe assicurarsene.

L' alcoole meglio rettificato del commercio, quello che segna 36° all' areometro di Cartier, non è tuttavia pel chimico un alcoole puro. Colle semplici distillazioni, per quanto fossero replicate, non si arriverebbe giammai a privarlo delle ultime porzioni di acqua ch' esso ritiene; la differenza di volatilità di questi due liquidi non basta più per isolarli l' uno dall' altro; bisogna ricorrere ad una forza più energica. Ordinariamente adopransi a tale oggetto i sali più deliquescenti, e in particolare il sottocarbonato di potassa, l' acetato di potassa, od il muriato di calce diseccati o fusi. Il metodo proposto da Richter è quello che fornisce l' alcoole più concentrato: esso consiste nel prendere il muriato di calce polverizzato e fortemente diseccato fino al roventamento, introdurlo ancora caldo in una storta o in un lambicco, e versarvi sopra poco a poco una quantità all' incirca uguale in peso di alcoole già rettificato. Si svolge molto calore nell dissoluzione; quando la reazione è quasi finita, si dispone l'apparecchio alla distillazione, e si porta il liquido all' ebollizione; si tengono separati i prodotti. A questo modo Richter pervenne ad ottenere un alcoole d'una densità a 0,792, ad una temperatura di 20° centigradi. Gli diede il nome di alcoole assoluto.

E' piuttosto a temersi che l' alcoole non sia leggermente alterato per questa rettificazione forzata, poichè la grande quantità di cloruro di calcio che adoprasi ritarda singolarmente il punto di ebullizione dell'alcoole e lo fa soggiacere ad una temperatura così forte da far temere un principio di decomposizione.

** Pajot Descharmes propose modificare il metodo accennato di Richter, mettendo l'alcool ed il muriato di calce, entrambi in uno stesso vaso, e promovendo, ove si voglia sollecitare, l' evaporazione dell' alcool con un agitatore, o col farvi il vuoto.

Soemmering propose un'altra maniera semplicissima di rettificare l' alcoole, in modo che (a suo dire) esso rimarrebbe interamente spogliato di acqua; suggerisce egli porre l' alcool in una vescica di vitello, e sospenderla alcuni giorni sopra un bagno di sabbia, o, dietro una stufa, in modo che l' aria calda vi circoli tutto intorno. Sedici oncie di alcool a 75 gradi (33° Beaumé) essendo state alcuni giorni esposte in tal guisa, ed avendo perduto $\frac{1}{4}$ del loro peso, ossia 4 oncie, il rimanente era pervenuto a 100° gradi. Lo stesso effetto ottiensi, secondo Soemmering, anche senza porre l' alcool nella vescica, ma solo coprendo con essa i vasi che lo contengono. *

Secondo Klaproth l'alcoole assoluto di Richter non differisce soltanto dall'alcoole ordinario per la proporzione dell'ac-

Tavola della forza dell'alcoole a densità differenti.

100 parti.		Peso specifico.		100 parti.		Peso specifico.	
Alcoole.	Acqua.	a 20° cen.	a 16°.	Alcoole.	Acqua.	a 20° cen.	a 16°.
100	—	0,791	0,796	49	51	0,917	0,920
99	1	794	798	48	52	919	922
98	2	797	801	47	53	921	924
97	3	800	804	46	54	923	926
96	4	803	807	45	55	925	928
95	5	805	809	44	56	927	930
94	6	808	812	43	57	930	933
93	7	811	815	42	58	932	935
92	8	813	817	41	59	934	937
91	9	816	820	40	60	936	939
90	10	818	822	39	61	938	941
89	11	821	825	38	62	940	943
88	12	823	827	37	63	942	945
87	13	826	830	36	64	944	947
86	14	828	832	35	65	946	949
85	15	831	835	34	66	948	951
84	16	834	838	33	67	950	953
83	17	836	840	32	68	952	955
82	18	839	843	31	69	954	957
81	19	842	846	30	70	956	958
80	20	844	848	29	71	957	960
79	21	847	851	28	72	959	962
78	22	849	853	27	73	961	963
77	23	851	855	26	74	963	965
76	24	853	857	25	75	965	967
75	25	856	860	24	76	966	968
74	26	859	863	23	77	968	970
73	27	861	865	22	78	970	972
72	28	863	867	21	79	971	973
71	29	866	870	20	80	973	974
70	30	868	871	19	81	974	975
69	31	870	874	18	82	976	
68	32	872	875	17	83	977	
67	33	875	879	16	84	978	
66	34	877	880	15	85	980	
65	35	880	883	14	86	981	
64	36	882	886	13	87	983	
63	37	885	889	12	88	985	
62	38	887	891	11	89	986	
61	39	889	893	10	90	987	
60	40	892	896	9	91	988	
59	41	894	898	8	92	989	
58	42	896	900	7	93	991	
57	43	899	903	6	94	992	
56	44	901	904	5	95	994	
55	45	903	905	4	96	995	
54	46	905	908	3	97	997	
53	47	907	910	2	98	998	
52	48	909	912	1	99	999	
51	49	912	915	—	100	1,000	
50	50	0,914	0,917				

Pesi specifici reali a differenti temperature, secondo Gilpin.

Temperatura.	Alcoole puro.	100 Alcoole, 5 Acqua.	100 Alcoole, 10 Acqua.	100 Alcoole, 15 Acqua.	100 Alcoole, 20 Acqua.	100 Alcoole, 25 Acqua.	100 Alcoole, 30 Acqua.	100 Alcoole, 35 Acqua.	100 Alcoole, 40 Acqua.	100 Alcoole, 45 Acqua.	100 Alcoole, 50 Acqua.	100 Alcoole, 55 Acqua.	100 Alcoole, 60 Acqua.
−1° *cent.*	0,83896	0,84995	0,85957	0,86825	0,87585	0,88282	0,88921	0,89511	0,90054	0,90558	0,90023	0,91449	0,91847
+ 2	83672	84769	85729	86587	87357	88059	88701	89294	89839	90345	90811	91241	91640
5	83445	84539	85507	86361	87134	87838	88481	89073	89617	90127	90596	91026	91428
8	83214	84310	85277	86131	86905	87613	88255	88849	89396	89909	90380	90812	91211
11	82977	84076	85042	85902	86676	87384	88030	88626	89174	89684	90160	90596	90997
14	82736	83834	84802	85664	86441	87150	87796	88393	88945	89458	89933	90367	90768
17	82500	83599	84568	85430	86208	86918	87569	88169	88720	89232	89707	90144	90549
20	82262	83362	84334	85193	85976	86686	87337	87938	88490	89006	89479	89920	90328
23	82023	84124	84092	84951	85736	86451	87105	87705	88254	88773	89252	89695	90104
26	81780	82878	83851	84710	85496	86212	86864	87466	88018	88538	89018	89464	89872
29	81530	82631	83603	84467	85248	85966	86622	87228	87776	88301	88781	89225	89639
32	81291	82396	83371	84243	85036	85757	86411	87021	87590	88120	88605	89043	89460
35	81044	82150	83126	84001	84797	85518	86172	86787	87360	87889	88376	88817	89230
38	80794	81900	82877	83753	84550	85272	85928	86542	87114	87654	88146	88588	89003
41	80548	81657	82639	83513	84308	85031	85688	86302	86879	87421	87915	88357	88769

Pesi specifici reali a differenti temperature. (Continuazione.)

Temperatura.	100 Alcoole, 65 Acqua.	100 Alcoole, 70 Acqua.	100 Alcoole, 75 Acqua.	100 Alcoole, 80 Acqua.	100 Alcoole, 85 Acqua.	100 Alcoole, 90 Acqua	100 Alcoole, 95 Acqua.	100 Alcoole, 100 Acq.	95 Alcoole, 100 Acq.	90 Alcoole, 100 Acq.	85 Alcoole, 100 Acq.	80 Alcoole, 100 Acq.	75 Alcoole, 100 Acq.	70 Alcoole, 100 Acq.
− 1° *cent.*	0,92217	0,92563	0,92889	0,93191	0,93474	0,93741	0,93991	0,94222	0,94447	0,94675	0,94920	0,95173	0,95429	0,95681
+ 2	92009	92355	92680	92986	93274	93541	93790	94025	94249	94484	94734	94988	95246	95502
5	91799	92151	92476	92783	93072	93341	93592	93827	94058	94295	94547	94802	95060	95328
8	91584	91937	92264	92570	92859	93131	93382	93631	93860	94096	94348	94605	94871	95143
11	91370	91723	92051	92358	92647	92912	93177	93419	93658	93897	94149	94414	94683	94958
14	91144	91502	91837	92145	92436	92707	92963	93208	93452	93696	93948	94213	94486	94767
17	90927	91287	91622	91933	92225	92499	92758	93002	93247	93493	93749	96018	94296	94579
20	90707	91066	91400	91715	92010	92283	92546	92794	93040	93285	93546	93822	94099	94388
23	90484	90847	91181	91493	91793	92069	92333	92580	92828	93076	93337	94616	93898	94193
26	90252	90617	90952	91270	91569	91849	92111	92364	92613	92865	93132	93413	93695	93989
29	90021	90385	90723	91046	91340	91622	91891	92142	93393	92646	92917	93201	93488	93785
32	89843	90209	90558	90882	91186	91465	91729	91969						
35	89617	89988	90342	90668	90967	91248	91511	91751						
38	89390	89763	90119	90443	90747	91029	91290	91531						
41	89158	89536	89889	90215	90522	90805	91066	91310						

Pesi specifici reali a differenti temperature. (Continuazione.)

Temperatura.	65 Alcoole, 100 Acq.	60 Alcoole, 100 Acq.	55 Alcoole, 100 Acq.	50 Alcoole, 100 Acq.	45 Alcoole, 100 Acq.	40 Alcoole, 100 Acq.	35 Alcoole, 100 Acq.	30 Alcoole, 100 Acq.	25 Alcoole, 100 Acq.	20 Alcoole, 100 Acq.	15 Alcoole, 100 Acq.	10 Alcoole, 100 Acq.	5 Alcoole, 100 Acq.
−1° *cent.*	0,95944	0,96209	0,96470	0,96019	0,96967	0,97200	0,97418	0,97635	0,97860	0,98108	0,98412	0,98804	0,99334
+ 2	95772	96048	96315	96579	96840	97086	97319	97556	97801	98076	98397	98804	99344
5	95602	95879	96159	96434	96706	96967	97220	97472	97737	98033	98373	98795	99345
8	95423	95705	95993	96280	96563	96840	97110	97384	97666	97980	98338	98774	99338
11	95248	95534	95831	96126	96420	96708	96995	97284	97589	97920	98293	98745	99316
14	95057	95357	95662	95966	96272	96575	96877	97181	97500	97847	98239	98702	99284
17	94874	95181	95493	95804	96122	96437	96752	97074	97410	97771	98176	98654	99244
20	94689	95000	95318	95635	95962	96288	96620	96959	97309	97688	98106	98594	99194
23	94500	94813	95139	95469	95802	96143	96484	96836	97203	97596	98028	98527	99134
26	94301	94623	94457	95292	95638	95987	96344	96708	97086	97495	97943	98454	99066
29	94102	94431	94968	95111	95467	95826	96192	96568	96963	97385	97845	98367	98991

L' affinità reciproca dell acqua e dell' alcoole, fa che si svolga alquanto calore al momento del miscuglio; e in conseguenza producasi diminuzione di volume ed aumento di densità superiore alla media dei liquidi. Nondimeno risulta dall'esperienze eseguite da Thillaye figlio, che, quando l'alcoole è debolissimo, non solo non v' ha condensazione, ma al contrario si produce una leggiera rarefazione, benchè vi sia un aumento sensibile di temperatura al momento del miscuglio. Il quadro seguente contiene i risultamenti dell' esperienze di Thillaye.

Densità dell'Alcoole impiegato.	Proporzioni dell' Acqua.	Proporzioni di Alcoole.	Densità osservata.	Densità calcolata.	Rarefazione risultante.
0,9707	5	5	0,9835	0,9854	0,0019
0,9700	5	5	0,9834	0,9850	0,0016
0,9692	5	5	0,9828	0,9846	0,0018
0,9688	6	4	0,9857	0,9875	0,0018
0,9600	6	4	0,9828	0,9840	0,0012
0,9544	8	2	0,9895	0,9909	0,0014
0,9465	8	2	0,9885	0,9893	0,0008

L' Alcoole sottomesso all' azione d' un calore moderato si dilata come tutt' i corpi: ma la sua dilatazione non è regolare se trattasi di una grande estensione della scala termometrica. Si stabilisce il suo grado di ebullizione a 78°, 4 centigradi sotto la pressione 0 ^{m}, 76, e si sa che questa dilatazione non è uniforme che per i gradi più lontani dal punto di ebollizione. In vero, è facile ritardar questo punto, avendo la precauzione di non lasciar niente d'aria nel termometro. Però non si possono usare questi termometri ad alcool per misurare temperature un poco elevate, mentre s' impiegano con molto vantaggio per conoscere i maggiori abbassamenti della temperatura dei diversi corpi. Walcker d' Oxford espose l' alcool a un freddo di 68°, senza che siasi congelato nè alterato in alcuna maniera; ma Hutton d' Edimburgo pretende averne determinata la congelazione a un freddo di 79° centigradi, e avere veduto tre strati bene distinti formarsi in quest' alcoole. Il primo era di un verde giallastro, d'un odor forte e disaggradevole, e di sapore nauseante; il secondo giallo pallido, di odor forte aggradevole e di un sapore piccante. Lo strato inferiore e il

più denso era, secondo Hutton, l'alcool puro restato senza colore e trasparente: questo liquido spandeva fumi al contatto dell'aria, ed aveva un odor forte e piccante. Del resto, il chimico fece un mistero del metodo ch'egli aveva impiegato per produrre un freddo tanto considerabile; e non si sa quanta confidenza si debba avere delle sue sperienze. Una sola cosa ci sembra render difficile ad ottenersi un sì forte abbassamento di temperatura, ed è la grande quantità di materia da impiegarsi; perchè del rimanente, ci sembra possibilissimo pervenirvi col mezzo di raffreddamenti successivi. Se, per esempio, con un primo miscuglio si raffreddano i vasi e i materiali che devono servire per farne un secondo; con questo secondo miscuglio si raffreddi egualmente tutto ciò che deve servire per farne un terzo, e così di seguito: si arriverà successivamente, usando le dovute precauzioni, a produrre un altissimo grado di freddo, quando si possano usare masse assai considerevoli di neve e di muriato di calce. Il freddo sarà principalmente limitato dalla temperatura dell'aria; ma si può, fino a un certo punto, guarentirsi da questa influenza, servendosi d' apparecchi muniti d' inviluppi, come pel calorimetro di Lavoisier.

Ho forse un poco troppo insistito sulla congelazione dell'alcoole: ma tale sperienza è di un sì grande interesse, che sarebbe a desiderare che taluno se ne occupasse nuovamente, e si potesse sapere che cosa debbasi credere sulla natura dell' alcool.

Prima di Lavoisier, non si avevano che vaghi indicj sulla composizione dell' alcool; questo dotto, il primo, ne intraprese l'analisi: ei riconobbe che non si formavano, nella combustione dell' alcool, che acqua ed acido carbonico; ma il metodo ch' egli seguì non gli permise dedurne rigorosamente le quantità assolute di ciascuno degli elementi: egli non potè riconoscerne che il numero e il rapporto. Teodoro de Saussure riprese queste sperienze a diverse epoche, e, dopo avere inutilmente cercato di perfezionare il modo analitico impiegato da Lavoisier, conchiuse adottando un metodo tutto differente, e che consisteva a far passare il vapore d' alcool attraverso un tubo di porcellana arroventato al fuoco, e di là in un tubo di vetro lunghissimo ed attorniato di ghiaccio. L'acqua che si condensava era raccolta e pesata esattamente: il gaz prodotto sottomettevasi in seguito all'analisi nell'eudiometro, e il risultato definitivo dell'analisi fu che l' alcoole assoluto di Richter conteneva:

Idrogeno	13, 70
Carbonio	51, 98
Ossigeno	34, 32
	100 „

o, che torna lo stesso,

gas idrogeno percarbonato	61, 63
acqua	38, 37

Questa ultima maniera di ravvisare la composizione dell'alcool conduce a un risultamento molto osservabile, cioè che la somma dei pesi specifici di questi due componenti è uguale al peso specifico del vapore dell'alcoole. In fatto,

la densità dell' idrogeno percarbonato	= 0, 974
quella del vapore dell' acqua	= 0, 625
	1, 599
e, secondo Gay-Lussac, quella del vapore d' alcool	= 1, 6133

Questi due numeri, come si vede, corrispondono quasi esattamente, e ne

risulta essere molto probabile, se non certo, che il vapore dell'alcool sia formato d'un volume di gas idrogeno percarbonato e d'un volume di vapore d'acqua condensati in un volume.

Dicemmo, al cominciamento di quest'articolo, che non si tratterà punto della fabbricazione dell'alcool, perchè necessariamente ce ne occuperemo alle voci DISTILLAZIONE, FERMENTAZIONE, ed all'articolo VINO: frattanto, siccome tra i varj metodi avvene uno che forse difficilmente altrove troverebbe posto, crediamo miglior partito descriverlo tosto. Fu esso una felice conseguenza delle sperienze di Kirchhoff intorno la fecola. Quest'è uno dei più bei risultamenti d'applicazione che la Chimica abbia offerto da lungo tempo alle arti. Quando Kirchhoff, celebre chimico di Pietroburgo, fece conoscere che le fecole amidacee potevano essere convertite in materia zuccherina fermentativa, mediante la reazione prolungata dell'acido solforico debolissimo, si riguardò questo fatto come assai curioso. Però non essendo suscettibile di alcuna applicazione in grande, il punto di vista teorico fu il solo di cui i nostri chimici si sono occupati in principio; ma quando i Russi, grandi consumatori di bibite alcooliche, come tutti i popoli del Norte, ci aveano consumato presso che interamente le acqueviti, fummo obbligati cercare mezzi straordinarj di procurarsene, e si ricorse a quello onde facciamo or menzione. Una volta che l'industria se ne fu impadronita, i perfezionamenti andarono con tanta rapidità, che si pervenne, in pochissimo tempo, ai risultamenti più soddisfacenti. Kirchhoff prescriveva far bollire per trenta sei ore due chilogrammi di fecola con otto chilogrammi di acqua e 20 grammi di acido solforico; aggiungendo acqua a misura che si evapora, per mantener sempre la stessa quantità di liquido. Prolungata l'ebullizione per tutto questo tempo, si satura l'acido solforico con la creta, si chiarifica con bianco d'uovo, e si aggiunge una certa quantità di carbone. Il tutto si getta finalmente sopra una stamigna, indi si evapora lo sciloppo fino a consistenza dovuta. Seguendo questo metodo, diverrebbe molto difficile convertire gran masse di fecola in sciloppo; ed una delle ragioni principali di questa difficoltà, è la grande consistenza che acquista il miscuglio per l'azione primitiva del calore; esso diviene sì denso che non si può più rimescerlo; bisogna rallentare il fuoco per evitare di bruciar la materia. Invece, aggiungendo la fecola in piccole porzioni all'acqua acidulata e già bollente, si evita quest'inconveniente, e l'operazione procede con una sollecitudine molto maggiore. Quattr'ore bastano per convertire mille chilogrammi di fecola in sciloppo, quando si abbiano vasi di capacità adattata. Perciò adoprasi una caldaja ordinaria, nella quale si versa acqua acidulata in proporzione di tre parti di acido concentrato per 100 di fecola. Si riscalda il liquido, e quando trovasi in piena ebollizione, vi si fa cadere uniformemente col mezzo di una piccola tramoggia la fecola ben diseccata: si agita fortemente. A misura che la fecola si discioglie coll'acqua acidulata bollente, disciogliesi tosto senza che il liquido prenda consistenza. In varie fabbriche si adoperò, ma con vantaggio minore, il metodo indicato da Lampadius; il quale consiste ad operare questa trasformazione della fecola in tini di legno, mediante il vapore fornito da una caldaja coperta e portante un tubo che comunica col fondo del tino; però con questo mezzo bisogna impiegare più acido e maggiore tempo. La pressione cui soggiace il vapore eser-

cita sulla caldaja una reazione assai forte per deteriorarla in poco tempo.

Lampadius raccomanda mettere prima nel tino, per una dose di 40 libbre di fecola, 60 litri di acqua che si riscaldano mediante il vapore fino l'ebullizione; poi vi si versano 4 libbre di acido solforico allungato in 10 litri di acqua; fatto il miscuglio, si aggiunge libbra per libbra la fecola diluita in una egual parte d'acqua. Ad ogni aggiunta, il liquido s'inspessisce; ma dopo alcuni minuti di reazione, la consistenza si perde e si aggiunge la libbra seguente. Si continua a sostenere l'ebullizione col mezzo del vapore per sett'ore consecutive; allora l'azione chimica è terminata. Con tale metodo non si corre più rischio di bruciar lo sciloppo, nè introdurvi il rame della caldaja; ma questa manipolazione è difficile: l'altra ci sembra preferibile. Del resto, in qualunque maniera si operi per determinare la formazione dello zucchero col mezzo della fecola, bisogna, quand'è finita, privarla dell'acido col mezzo della creta, e aggiungerne, finchè si produca effervescenza. Si dà tempo al solfato di calce prodottosi di deporsi; poi si decanta. Quello che resta al fondo è gettato sopra una tela; si lavano i residui con una piccola quantità d'acqua fredda, e si feltra di nuovo. I liquori schiariti, si fanno evaporare in una caldaja, fino al grado desiderato. Ridotto il liquido a 30.° dell'areometro, si ritraggono 150 libbre di sciloppo per 100 di fecola; se si porta a 45.° se ne ottengono 100 per 100; infine 90 soltanto di zucchero secco. Ma è inutile portare l'operazione al di là del grado necessario, per istabilire la fermentazione, quando abbiasi per oggetto di fabbricare l'alcoole.

I risultamenti sono sempre gli stessi quando si opera nella stessa maniera; ma si possono fargli variare cangiando la temperatura e la proporzione dell'acido. In generale, fu osservato che aumentando la temperatura si poteva diminuire la dose dell'acido, e viceversa. Così, p. e., alcuni si sono serviti di caldaje autoclavi per quest'operazione, e benchè impiegassero una dose molto minore di acido, in meno di due ore la reazione era compiuta: si aveva cura soltanto di far bollire l'acqua acidulata prima di aggiungere la fecola diluita e chiudere la caldaja. Sarebbe a desiderarsi che siffatti apparecchi non fossero accompagnati da pericoli, poichè offrirebbero grandi vantaggi in questo genere di operazioni.

Non si forma soltanto lo zucchero a questo modo; ma anche una materia gommosa in maggiore o minor quantità. Le proporzioni di questi due prodotti dipendono dalle cause indicate, a tal chè si può ottenerne più dell'uno o dell'altro a volontà. Couverchel, distinto farmacista a Parigi, pervenne, diminuendo molto la dose di acido e la durata dell'ebollizione, a non ottenere che gomma presso che interamente, od almeno una materia che vi rassomiglia, fragile, trasparente, solubile nell'acqua, insolubile nell'alcoole; peraltro essa attrae un poco l'umidità dell'aria, e credo non fornisca acido mucico, quando si tratta coll'acido nitrico.

Si vede, da quanto è detto, che per ottenere risultamenti più vantaggiosi, vi son certi limiti ne' quali bisogna restrignersi. La proporzione indicata fin dal principio di 3 d'acido concentrato per 100 di fecola, è quella che meglio riesce per ottenere la maggior quantità di zucchero che sia possibile.

Quando si vuole trasformare lo sciloppo ottenuto in alcoole, si procede assolutamente nella stessa guisa che per fermentare qualunque altro liquore zuc-

cherino. Si riduce a 7 od 8 gradi dell'areometro, vi si stempera alquanto lievito di birra. La fermentazione non diviene attiva che ad una temperatura di 20 a 25° centigradi, ed è inoltre essenziale che questo calore sia uniformemente ripartito e sostenuto; senza di che la fermentazione potrebbe interrompersi e diverrebbe estremamente difficile, e sovente anche impossibile il ristabilirla.

Se tutte le circostanze son favorevoli, la fermentazione procede con rapidità e si manifesta con una specie di bollimento ben sostenuto. A misura che l'alcoole si sviluppa, la densità del liquido diminuisce, e quand'essa è ridotta ad 1° o meglio a 0°, e d'altronde è cessato il movimento tumultuoso, allora si giudica essere tempo di distillarlo.

Non bisogna recarvi alcun ritardo; poichè questa specie di vino artificiale diviene prontamente acido. Da 100 litri di sciloppo di fecola si ritraggono quindici litri di acquavite a 22.° Non mi arresto maggiormente su quest'operazione, perchè dovrò necessariamente ritornarci con maggiori particolarità all'articolo FERMENTAZIONE.

Il metodo qui descritto offre vantaggi reali: l'alcoole ottenuto con questo mezzo è di buona qualità, e non ha il sapore disaggradevole che distingue le acquaviti di grani o di vinaccie. Inoltre si eseguisce con tanta prontezza, che in una angusta località, si possono fabbricare quantità considerabili di acquavite. Quindi presentemente si ha la certezza che, eccettuato il caso di carestia, già mai in Francia potrà divenir caro l'alcoole.

Se l'alcool di fecola non ha alcun sapore aromatico particolare, si deve presumere che non contenga punto d'olio volatile analogo a quello che trovasi nelle acqueviti di vinacce. Tuttavia alcuni fabbricatori mi fecero vedere una specie di olio leggero come la nafta, che mi assicurarono d'aver ricavato in gran quantità dalla rettificazione delle acqueviti deboli di fecola. Questo liquido aveva un odore etereo; e mi parve molto rassomigliante a quello che noi chiamiamo olio dolce di vino: il quale prodotto si ottiene nella distillazione dell'etere solforico, e non è che il risultamento della combinazione di un olio grasso con una certa proporzione di etere. Inclinerei a credere che questo liquido oleoso ottenuto dai distillatori di spirito di fecola, avesse una composizione simile a quella dell'olio dolce; almeno rettificandolo sulla potassa caustica, ottenni un prodotto che aveva sensibilmente un odore etereo.

Finora non si trovò spiegazione soddisfacente sulla trasformazione della fecola in zucchero mediante l'acido allungato. Teodoro di Saussure pensò che la fecola, in quest'operazione, si combinasse ad una certa proporzione di acqua per convertirsi in zucchero. Ma tale teoria è poco probabile, non essendo d'accordo coi fatti. Se così fosse, la fecola aumenterebbe di peso, come già pretendeva Saussure; ma la pratica giornaliera prova non ottenersi di zucchero che un novanta per 100. Ci sono ancora altre ragioni da opporre contro l'opinione di Saussure. Non è ignoto che la fecola leggermente torrefatta si trasforma in una materia gommosa simile a quella che ottiensi trattando questa stessa fecola con una piccolissima dose di acido solforico allungato. Ora, facendo questa torrefazione in vasi chiusi e colle precauzioni convenienti, si vede ch'essa si effettua per la sola condizione di una semplice sottrazione di acqua, senza sviluppo di fluidi elastici. Si può dunque ammettere per analogia che lo stesso fenomeno ac-

cada per la reazione dell' acido solforico sulla fecola; e si può crederlo tanto più, che quest' è appunto la di lui azione sulla maggior parte delle materie vegetali. Torna dunque molto probabile che l'acido la cui influenza cangia prima la fecola in gomma, cangi poscia la gomma in zucchero; e sempre dietro lo stesso principio: cioè determinando la sottrazione di una nuova dose d'ossigeno e d'idrogeno, nelle proporzioni che compongono l'acqua. Questa maniera di vedere trovasi d'accordo coll' opinione di Thomson il quale stabilisce, dietro considerazioni analitiche, che lo zucchero non differisca dalla gomma che per un atomo d'acqua di meno.

Mi resta ora, per compir questo articolo, citare gli usi più importanti dell' alcool; e dirò prima di tutto che la maggior quantità ne viene impiegata come bevanda sia allo stato di acquavite, sia a quel di liquori: ma, siccome quanto potrebbesi dire d'interessante intorno a ciò trovasi all'articolo Rosoli, così qui non ne faremo menzione. Nelle arti adoprasi molto spirito di vino nella composizione delle vernici fine e seccative: esso discioglie facilmente le resine, che formano la base di queste vernici; e poichè si dissipa prontamente all' aria, le superficie che ne vengono coperte, si trovano spalmate di un leggiero strato di resina, e così guarentite dall' influenza atmosferica. Nella preparazione delle vernici, sarebbe inutile adoperare l'alcoole di prima qualità: perciò non si usa che quello proveniente dalla distillazione di acqueviti inferiori. S'impiegano anche grandi quantità di alcoole per uso medico: le tinture e gli alcoolati non sono che dissoluzioni di certi medicamenti nell'alcoole più o meno allungato. Con questo veicolo si preparano le differenti specie di eteri, gli spiriti dolcificati, gli spiriti aromatici, ec. Ma, per tutte queste composizioni, è necessario che l'alcoole sia di buona qualità, e il farmacista se ne assicuri con diligenza. È assai difficile scuoprire un piccolo sapore straniero a quello dell'alcool, quando è concentrato; perciò bisogna diluirlo di acqua per assaporarlo. Si può anche ricorrere ad altro mezzo per riconoscere nell'alcoole la presenza di alcune materie eterogenee: questo consiste nel fare un miscuglio a parti uguali di acido solforico e di alcoole che si vuole assaggiare: quando l'alcoole è puro non si manifesta alcuna colorazione, e, se contiene alcune sostanze oleose od altro, il miscuglio prende una tinta fosca che diviene tanto più carica quanto l' alcool è men puro.

Adopr asi anche l' alcool come mezzo preservativo: impedisce la fermentazione e la putrefazione delle sostanze vegetali od animali. Perciò si adopra a conservare frutti, legumi, preparazioni anatomiche, e diversi oggetti di Storia Naturale organica. Sembra che in tutte queste circostanze agisca privando i corpi della loro umidità naturale e guarentendoli dal contatto dell' aria.

Nei laboratoj di Chimica si fa uso frequente di questo efficace dissolvente, che è di un gran soccorso nella più parte dell' analisi: col di lui mezzo, si perviene a isolare certi composti ugualmente solubili nell' acqua e nell' alcool, come sono tutti i sali deliquescenti; col mezzo di questo veicolo si possono estrar le resine, gli oli, lo zucchero e tante altre sostanze che fanno parte delle combinazioni più complicate. (R.)

** Thompson stabilì come carattere speciale dei grassi animali il non disciogliersi essi nell' alcool; Bullaj al contrario osservò che 100 parti d' alcool a 40 gradi, e freddo, ne scioglievano

1,39 di bianco di balena o spermaceti
1, 04 grascia di majale
0, 69 sevo di montone
e. bollente: 8 33 bianco di balena
1, 74 grascia di majale
1, 39 sevo di montone.

Quanto ai sali, sono insolubili nell' alcool i seguenti:

Zucchero di latte.
Borace.
Tartrato acido di potassa.
Allume.
Solfato d' ammoniaca.
— di calce.
— di barite.
— di ferro.
— di rame.
— d' argento.
— di mercurio.
— di zinco.

Solfato di potassa.
— di soda.
— di magnesia.
Solfito di soda
Tartrato di soda, e potassa.
Nitrato di mercurio.
Cloruro di piombo.
—— d' argento.
Idroclorato di soda.
Carbonato di potassa.
—— di soda.

Ecco la tavola della quantità di altri sali che possono sciogliere 240 parti d' alcool.

Nomi delle sostanze	Temperatura (Term.° centig.°)	240 parti d'alcoole sciolgono
Nitrato di cobalto -	12,50	240 parti
—— di rame - -	12,50	240
—— di allumina -	12,50	240
—— di calce - -	„	300
—— di magnesia	82,50	694
Idroclorato di zinco	12,50	240
—— di allumina	12,50	240
—— di ferro -	82,50	240
—— di magnesia	82,50	1313
—— di rame -	82,50	240
Acetato di piombo -	68,	240
Idroclorato di calce -	Bollente	240
Nitrato d' ammoniaca	idem	214
Percloruro di mercurio	idem	212
Acido succinico - -	idem	177
Acetato di soda - -	idem	112
Nitrato d'argento -	idem	100
Zucchero raffinato -	idem	59
Acido borico - - -	idem	48
Nitrato di soda - -	idem	23
Acetato di rame - -	idem	18
Idroclorato d'ammoniaca	idem	17
Iperarseniato di potassa	idem	9
Ossalato di potassa -	idem	7
Nitrato di potassa -	idem	5
Idroclorato di potassa	idem	5
Arseniato di soda -	idem	4
Ossido bianco d'arsenico	idem	3
Tartrato di potassa -	idem	1

I sali sono più o meno solubili nell' alcool secondo la densità, e secondo che i medesimi sciolgonsi con maggiore o minor facilità in esso e nell'acqua; così per quelli che sciolgonsi in maggior copia nell' acqua che nell' alcool questo ne scioglierà tanto più quanto maggiore sarà la sua densità, ossia quanto più conterrà d' acqua; e sarà il contrario pegli altri.

Alcune sostanze saline sciolte nell' alcoole gli danno la proprietà di bruciare con fiamma di colore diverso dal suo naturale. Il nitrato di stronziana, per esempio, le comunica un color porporino, l' acido borico ed i sali di rame, verde; l'idroclorato di calce, rosso; il nitrato di potassa, e il percloruro di mercurio, giallo. Si trae partito da questo effetto nei FUOCHI ARTIFIZIALI, principalmente in quelli pei teatri. * (G. M.)

* **ALCOOMETRO** od **ALCOOLIMETRO**. E' uno stromento con cui si misura la concentrazione dell' alcoole, ossia la quantità d' alcoole assoluto, contenuta in un dato liquido. Come abbiamo veduto all' articolo ALCOOLE, varj erano i mezzi un tempo impiegati a tal uopo; ora il più comune è l'AREOMETRO (*V.* tale parola). Questo però non è affatto scevro d' inconvenienti, a motivo che, mostrando solo la densità del liquido, la differenza delle stagioni basta ad alterarne il grado d' immersione.

La sua imperfezione, non molto grave per la misura delle acqueviti e dell'alcoole, diviene gravissima quando si tratti di giudicare della quantità di alcoole contenuto in un liquore fermentato, come vino, sidro, birra, ec. poichè questi liquidi non mai compongonsi di solo alcoole ed acqua, ma contengono sempre altre sostanze, che ne alterano più o meno la densità e rendono incertissime e fallaci le indicazioni dell' areometro. L' importanza però di cui era nelle arti e nel com-

mercio il conoscere la quantità di alcoole contenuta in questi liquidi, che sola può molte volte fissarne il valore reale, fece che molti rivolgessero a tale oggetto i loro studj ed imaginassero a tal fine alcuni stromenti più o meno perfetti, cui diedero i diversi nomi di *alcoometri*, *alcoolimetri*, o ENOMETRI. (*V.* questa parola).

Fra questi Fournier imaginò un tubo cilindrico, nel quale ponevasi il liquido da provare, poi vi si accendeva sotto al fondo una lampana a spirito di vino, il cui calore regolavasi con un disco di ferro che ne intercettava una parte; accendevasi il vapore sopra il tubo: e appena questo non era più accensibile si smorzava la lampana sottoposta, e dalla quantità di liquido consumato deducevasi la forza del liquore, e la quantità di alcool che esso conteneva.

Altri fecesi costruire un piccolo lambicco nel quale poneva una quantità conosciuta del liquido da distillarsi; vi si accendeva il fuoco di sotto, con carboni o con lampana: e siccome questo apparato aveva il suo serpentino condensatore, si proseguiva la distillazione fino a che se ne ritraesse una data porzione fissata di liquido che doveva sempre essere la stessa, e che riunivasi perciò in un vaso nel quale erasi segnato il punto fino a cui dovea giungere il liquido; esaminavasi allora coll'areometro il grado di questo prodotto e se ne deduceva la forza del liquido.

Molti altri mezzi si imaginarono, fra i quali merita menzione la idea venuta a Groening di far servire a tale oggetto un termometro; si sa che i liquidi bollono tanto più facilmente quanto è minore la loro densità, e che i vapori conservano la temperatura dei liquidi dai quali provengono. (*V.* EBULLIZIONE, VAPORI). Dal grado quindi segnato da un termometro, il cui tubo sia esterno e la palla immersa nel vapore, si può dedurre la forza del prodotto che passa in quel momento nel serpentino.

Finalmente Gay-Lussac inventò l'alcoolimetro centesimale, adottato oggi in Francia come misura reale della quantità d'alcool contenuta in un liquido; ma non essendo questo realmente che un AREOMETRO ne parleremo a quell'articolo. (G. M.)

* ALCOVA. E' quella parte d'una stanza da dormire che è separata con cortine od altro, e contiene il letto. Le alcove hanno un bell'aspetto nelle stanze grandi e possono ricevere molti ornamenti; sono anche assai comode, ma bisogna che siano ariose e ben ventilate, altrimenti sarebbero nocive alla salute.

* ALDINO. Sorta di carattere da stampa che prende il nome da Aldo Manuzio che lo usò il primo. (*V.* CARATTERI, STAMPA).

* ALETTA. Alette del ceppo chiamansi in marina quei due pezzi di legno curvilinei posti sotto il *dragante* che formano il confine della larghezza della poppa.

ALFABETO. CIFRE e PUNZONI. Dicesi *alfabeto* l'unione di tanti punzoni d'acciajo, o di rame, ognuno contenente una lettera, quante sono le lettere di una lingua, ossia 21 per l'italiana, 23 per la latina, 25 per la francese, ec. Gli alfabeti d'acciajo servono ad imprimere sopra gli altri metalli, con alcuni colpi di martello, le parole ed i periodi che si vogliono stamparvi; quelli in rame servono per istampare in oro i titoli dei libri (*V.* LEGATORE).

Fabbricansi anche punzoni che hanno l'impronta delle dieci cifre arabe, e diconsi del pari alfabeti.

La maniera di costruirli è facile a comprendersi. Preparansi i punzoni, che sono d'acciajo, e si fanno lunghi due pollici; la loro grossezza dipende da quella

che aver dee la lettera che si vuol farvi sopra. E' essenziale che nello stesso alfabeto tutte le lettere majuscole abbiano la medesima altezza; all'incontro nelle minuscole le lettere *b*, *d*, *f*, ec. occupano di sopra uno spazio maggiore dell'occhio delle lettere, che è molto minore, come in *a*, *c*, *e*, *m*, *n*, *o*, *s*, ec., laddove invece le lettere *p*, *q*, occupano maggior luogo al disotto.

Per far ben comprendere la maniera di intagliare le lettere, prenderemo, per esempio, il B majuscolo; dopo aver ben disegnata la lettera con la punta da segnare sopra una piastra di rame, e dopo averle dato la forma voluta, si fa il *contrappunzone*. A tale scopo prendesi un pezzo del miglior acciajo che aver si possa, lungo due pollici e della larghezza della lettera; si riduce quadrato con la lima, si rotonda la testa, cioè quella parte su cui dee battersi col martello; si fanno due segni in croce sul dinanzi del punzone, a fine di indicare il lato che deve essere la base della lettera, cosa a cui deesi aver cura in ogni punzone. Si addrizza bene l'altra cima per modo che la sua superficie sia esattamente perpendicolare all' asse del punzone, e limansi su questa superficie le due parti che devono fare il bianco della lettera. Presentasi sovente il contrappunzone sul disegno, per non levare se non ciò che occorre a coprir tutto il bianco. Ciò fatto, temprasi questo contrappunzone, ricuocesi a giallo, ed esso è pronto per fare la lettera.

Il punzone preparasi nella stessa guisa del contrappunzone, ma la sua superficie dev'essere più larga e più lunga, dovendo contenere tutto il nero della lettera; si fa arroventare al fuoco per intenerirlo, e lasciasi raffreddare nella cenere; poggiasi contro una squadra, e ponesi il tutto sopra una pietra ad olio ben piana, e fregasi sopra di questa fino a che la superficie del punzone combaci esattamente in ogni punto.

Preparato il punzone si colloca esso in un tassetto d'acciajo, nel quale avvi un' apertura atta a riceverlo; vi si ferma con due forti viti, colla faccia perpendicolare all'asse, rivolta all'insù; presentasi a questa il contrappunzone e lo si caccia a colpi di martello nella grossezza del punzone, che in tal maniera riceve l'impronta delle parti scavate della lettera. Questa impronta o profondità d' occhio può essere d'un quarto di linea pei caratteri minuti, e va aumentando di profondità quanto più grande è la lettera.

Ritirasi il contrappunzone, levasi dal tassetto il punzone, digrossasi questo colla lima, tanto sulla superficie scavata che ai lati; e drizzasi con la squadra sulla pietra da olio. Quando il contrappunzone è bene eseguito, l' intagliatore non deve che lasciarsi dirigere dalla forma: drizzasi la lettera sulla pietra da olio per levare le sbavature cagionate dalla lima; si finisce la lettera colla lima e talvolta col bulino, non lasciando all' estremità che la sola lettera, ed avendo cura di non guastare i contorni col levar troppo. Finito ciò, si esamina la qualità della lettera, prendendone l' impronta con un punzone: a tale oggetto lo si presenta alla fiamma di una candela onde riscaldarlo, e levargli l'olio che è entrato nell'occhio, asciugasi con un pannolino, e presentasi al fumo della candela. Allora ne riceve una bella tinta di nero; poggiasi sopra una carta che si è bagnata od umettata; si spoglia in tal guisa della tinta nera che aveva presa. La lettera, che venne incisa al rovescio, trovandosi sulla carta nel verso in cui deve esser veduta, giudicasi della sua perfezione o dei suoi difetti, e se ve ne sono, si correggono. Temperasi il punzone, e si fa divenire giallo oscuro; allora è in ista-

to di servire ad incider le lettere nel metallo.

La spiegazione delle fig. 7, 8, 9, 10, 11 della tavola I. della *Tecnologia*, ajuterà a far conoscere quanto abbiamo detto sulla fabbricazione dei punzoni.

Fig. 7. Contrappunzone della lettera B.

Fig. 8. Punzone impresso dal contrappunzone.

Fig. 9. Punzone della lettera B interamente finito, visto dal lato della base della lettera. Vedonsi sopra ciascuno di questi due ultimi punzoni *a a*, due tratti in croce che indicano essere questa la faccia sulla quale deesi appoggiare il pollice, quando vuolsi stampare una lettera; allora si è certo che questa non è rovescia.

Fig. 10. Tassetto guernito delle sue due viti; nell'incavo fattovi nel mezzo vedesi un punzone assicurato colle due viti e pronto ad essere stampato.

Fig. 11. A, Pietra ad olio incastrata in un pezzo di legno B. Vi si vede posta sopra; 1.° in C, una squadra per drizzare le faccie del punzone; *b*, *c* sono le due faccie di questa squadra; 2.° in D, la stessa squadra a dirizzare, nel cui angolo è collocato un punzone rovescio, vale a dire la cui faccia destinata a portare la lettera è appoggiata sulla pietra.

Alfabeto dei legatori di libri. Questi punzoni sono di rame, o d'ottone; si fabbricano nella stessa maniera, e si fermano in un manico di legno rinforzato da una ghiera di ferro. Si fanno riscaldare e si applicano così caldi sopra la schiena dei libri legati a fine di scrivervi il titolo delle opere. (*V.* legatore di libri).

Alfabeto intagliato. Si intagliano da parte a parte alcuni alfabeti su piastre sottilissime d'ottone, rame, o latta, secondo che le dimensioni delle lettere sono più o meno grandi. Due metodi diversi adopransi per farli: 1.° Tagliasi la piastrina sopra il piombo con piccoli scalpelli d'acciajo ben affilati, ponendoli sui segni tracciati prima con una punta e lasciando alcuni piccoli pezzetti che sostengono l'occhio della lettera, acciò questo non resti staccato; adoprasi questo metodo per le lettere di gran dimensioni: quindi appianasi la lamina e si finisce il lavoro con piccole lime da pulire. 2.° Il secondo metodo usasi per le piccole lettere. Quando si è ben appianata la lamina che vuolsi intagliare, la si tuffa in cera fusa che ne copre tutta la superficie rappigliandovisi. Lasciasi raffreddare affatto, poi vi si segna la lettera con una punta levando accuratamente la cera in tutti i luoghi che si vogliono incavare; poscia lasciansi immerse più o meno queste lamine in un piatto alquanto profondo che si riempie con l'*acqua seconda* degli orefici, cioè acido nitrico diluito d'acqua. Quest'acido corrode e fora il rame; fatta l'apertura lavansi le lamine nell'acqua pura, e s'immergono nell'acqua bollente la quale ne leva la cera; poi lavansi nell'acqua fredda, e si accomodano, e finiscono con piccole lime dolci.

Ognuno conosce l'uso che si fa di tali alfabeti per iscrivere sopra carta o cartone con una forte spazzola, ed un inchiostro composto di nero-fumo stemperato in una leggera colla forte. Segnasi dapprima sulla carta una linea orizzontale colla matita, sulla quale deve cadere la base della lettera. La lamina intagliata ha due guide o riscontri; 1.° a diritta ed a manca si fanno ai suoi orli due intagli angolari, ed uno dei lati dell'angolo è una prolungazione della linea orizzontale su cui posa la lettera: si fa coincidere questa linea aggiustatamente su quella segnata colla matita: con questo mezzo le

lettere non sono inclinate l'una all'altra, nè presentano veruna irregolarità.

2.° Si ha cura di fare sulla lamina un piccolo foro alla sinistra; questo indica la distanza alla quale deve porsi una lettera dalla precedente, ed è fatto sulla linea che serve di base alla lettera. Quando si vuole segnare una lettera alla destra d' un' altra già fatta, ponesi la lamina sulla linea in modo che il punto copra l' estremità della lettera precedente; allora formando questa lettera, col pennello indicato, è certo che trovasi alla conveniente distanza. (L.)

ALGEBRA. La natura ed il piano di questo Dizionario non ci permettono trattar di una scienza, la quale esige tanto estesi sviluppi che deve formar da sè sola l' oggetto di opere a parte. Gli elementi medesimi dell' Algebra sarebbero fuor di luogo in un libro, in cui le scienze non vengono considerate se non che pel rapporto che possono avere colla tecnologia; quindi non si deve aspettarsi di trovar quivi esposte le algebriche nozioni; giacchè sono esse fuori dei limiti che abbiamo dovuto fissarci. Ma vi ha una parte dell' Algebra che è così semplice nel suo oggetto, tanto facile a comprendersi, e così utile d' altronde, (quando vogliasi giungere nelle arti alla cognizione dei numeri che sono sempre il soggetto delle ricerche dei manifattori, meccanici, negozianti e di quasi tutti quelli cui è destinato il nostro Dizionario) che ci siamo creduti in dovere di esporla con tutte quelle illustrazioni che possono servire ad agevolarne l' intelligenza, e far conoscere quale ne sia lo scopo e quali i vantaggi.

E di fatto non è per nulla necessario saper l'Algebra per avere la vera idea di ciò che è una *formula*, od un *teorema*, per farne le applicazioni ai varj problemi dei quali devono esprimere la soluzione, e finalmente per ottenere i medesimi risultamenti del matematico più profondo, e cogli stessi calcoli che egli sarebbe obbligato eseguire per giungerci. Un esempio renderà ben presto evidente questa verità.

Primo problema. Mi si proponga di trovare la lunghezza sviluppata in linea retta di una circonferenza di cui conosco il diametro. Se un geometra mi dice che *questa lunghezza ottiensi moltiplicando il diametro per tre e* $^{1}/_{7}$ (a) non è forse vero che (quantunque il mio spirito non abbia acquistato la certezza che la cosa sia in tal guisa, e non abbia la minima idea del mezzo che potè servire a conoscere questa verità) se i lumi di quelli che mi danno questo risultamento del loro sapere mi ispirano una confidenza assoluta, posso servirmene per trovare la lunghezza d' una circonferenza di cui conosca il diametro? Non avrei che a moltiplicare questo diametro per 3 e $^{1}/_{7}$ ed il prodotto sarebbe la lunghezza domandata. Sia il diametro, p. e. 14 piedi; 3 volte 14 danno 42, al che aggiungerò il settimo di 14, che è 2, ed avrò 44 piedi per la circonferenza proposta. Questo risultamento non solo è il medesimo di quello che otterrebbe un abile geometra, ma di più questi non avrebbe altra strada per giungervi che moltiplicare il diametro per 3 e $^{1}/_{7}$. La cognizione della proposizione sopra annunciata mi ha per così dire innalzato al suo livello; divenni suo uguale con la sola differenza che ho agito macchinalmente, affidandomi ad una verità che egli mi ha insegnato e che non intendo, della quale egli è certo e che io non adotto che sulla di lui fede: cioè, che *ogni circonferenza ha per lunghezza*

(a) Oppure, più esattamente, in decimali, per 3,1416. (D.)

il prodotto del suo diametro moltiplicato per $3\ {}^{1}/_{7}$.

Questa proposizione dicesi un *teorema;* quando è scritto in linguaggio algebrico si ha una *formula* di cui ognuno può fare l'applicazione a tutti i problemi, dei quali questo teorema o questa formula serve a dare la soluzione. Nelle arti presentasi un grandissimo numero di problemi, nei quali deesi fare tale osservazione, cioè che possono annunciarsi sotto la forma di teorema, scriverli in linguaggio algebrico ossia in formula; in tale stato ognuno può senza difficoltà ottenere le risposte a quistioni di questo genere, senza nulla intendere lo scopo dell'Algebra, i suoi vantaggi, ed i metodi intellettuali dei quali si serve per giungervi.

Prima di avanzarsi di più, bisogna intendersi sopra varj *segni* dei quali si fa un uso frequente, e che sono indispensabili a conoscersi. I matematici considerando che le parole *sommare, sottrarre, moltiplicare, dividere* . . . . . . cadono spesso nel discorso, poichè tali operazioni si presentano ad ogni istante, vollero risparmiarsi la noja di queste ripetizioni, ed imaginarono servirsi di alcuni simboli che rappresentino agli occhi l' idea che ognuna di tali parole fa nascere. I calcoli aritmetici sono di sei specie diverse, ognuna delle quali è rappresentata da un segno che serve ad esprimerla.

1.° L' *addizione* di più quantità scrivesi ponendo il segno + fra i numeri che si voglion sommare: si dice *più*. Per esempio, $10 + 3 + 7 + 5$, è il modo con cui esprimesi che i quattro numeri 10, 3, 7, 5 devono essere sommati per fare la *somma* 25. Questa formula leggesi *dieci, più tre, più sette, più cinque*.

2.° La *sottrazione* è indicata ponendo una lineetta — fra i due numeri che sono soggetto del calcolo; questo segno — che chiamasi *meno* ponesi innanzi la quantità che vuolsi sottrarre: così $10-7$ significa che si vuol levar 7 da 10; ossia *dieci, meno sette*, il che dà per *residuo* 3.

3.° La *moltiplicazione* esprimesi con $\times$ posto fra le quantità da moltiplicarsi: questo segno leggesi, *moltiplicato per*. Così 3×7 indica che si vuole moltiplicare 3 per 7: parimente $3 \times 7 \times 4$ significa che dopo aver moltiplicato tre per sette, bisogna anche moltiplicare il *prodotto* 21 per 4, il che dà 84. Talora si usa limitarsi a porre un *punto* fra i numeri da moltiplicare; e $3.\ 7.\ 4$ indica la stessa operazione che $3 \times 7 \times 4$.

4.° Vi hanno parimenti due maniere di scrivere la *divisione*, cioè, separando il dividendo dal divisore con due punti come $12 : 4$, che è il quoziente 3 della divisione di 12 per 4; oppure scrivendo ${}^{12}/_{4}$ a guisa delle frazioni, mentre si sa che questa frazione ${}^{12}/_{4}$ viene ad equivalere a 3, quoziente di 12 diviso per 4, ossia una delle parti di 12 divisa in 4 quantità uguali.

5.° Il segno $=$ esprime l' uguaglianza di due grandezze fra le quali è frapposto; come $32-4=2\times 14$; ed in fatto le due quantità $32-4$, e 2 volte 14 fanno ambedue 28. Parimenti $15:3-1=2\times 2$, poichè queste due quantità sono 4. Ogni espressione in cui v' entri il segno $=$ chiamasi equazione; la parte a sinistra del segno $=$ è il *primo membro*, quella a destra, il *secondo membro*.

6.° Quando una quantità moltiplicasi per sè stessa una o più volte, come per $2\times 2\times 2\times 2$, si convenne di abbreviare questo modo di scrittura, indicando con una cifra quante volte lo stesso numero è fattore, scrivendo questa cifra a destra un poco superiormente: così invece di $2\times 2\times 2\times 2$ scrivesi 2^4, per indicare che il numero 2 deve essere quat-

tro volte fattore in questa moltiplica, il cui prodotto è 16. Parimenti $4 \times 4 \times 4$, ossia $4^3 = 64$.

Questa cifra posta in tal guisa a destra ed all' insù chiamasi *esponente*; dicesi ancora che in 4^3, il 4 è innalzato alla *terza potenza*.

Quando il numero è semplicemente moltiplicato per sè medesimo, come 4×4 ossia $4^2 = 16$, il risultamento dicesi un *quadrato*; e se questo esponente è 3 come in $2 \times 2 \times 2$, ossia $2^3 = 8$, prende il nome di *cubo*. Queste due denominazioni derivano da alcune proprietà geometriche sulle quali è superfluo arrestarsi.

7.° Al contrario, data una potenza, come sarebbe 16, che è la 4.ª potenza di 2, si può proporsi di trovare questo numero 2, ciò che dicesi trovare la *quarta radice* di 16. Parimenti 64 ha per *terza radice* il numero 4, perchè 4 innalzato alla terza potenza riproduco 64, ossia $4^3 = 64$. Come la divisione ha per iscopo disfare quanto si è fatto nella moltiplica, così l' *estrazione della radice* è l' operazione inversa dell' elevazione d' una potenza. Per indicare che vuolsi estrarre una radice d' un numero, usasi il segno $\sqrt{\ }$ posto dinanzi a questo numero; fra le linee di questo segno, che dicesi *radicale*, ponesi una cifra che segna il grado di questa radice. Così si scriverà $\sqrt[3]{8} = 2$, perchè in fatto rendendo 2 tre volte fattore si ottiene 8. Del pari $\sqrt[4]{81} = 3$ perchè $3 \times 3 \times 3 \times 3$, ossia $3^4 = 81$. Nulla è più facile che innalzare un numero dato alle sue potenze successive, giacchè non si tratta che operarne più volte di seguito la moltiplicazione; ma l' estrazione della radice presenta molto maggiori difficoltà; in Aritmetica s' insegnano alcuni metodi per ottenere questi risultamenti.

Quando il radicale porta la cifra due, comunemente si tralascia di scriverla; così $\sqrt{49}$ equivale a $\sqrt[2]{49}$ che è 7; $\sqrt{49} = 7$.

Questi sono i sette segni principali usati nell' Algebra, e che generalmente si convenne d' introdurre nei calcoli aritmetici, perchè abbreviano il discorso e la scrittura: il senso che vi si attacca è semplice e preciso; e non può risultarne confusione o incertezza; e per quanto lunghi e complicati siano i calcoli consecutivi, si può, facilmente, col mezzo di questi segni, formarne un quadro generale in modo da poter ritrovarne gli elementi.

Questa maniera di scrivere i calcoli prima di farli, ha inoltre il vantaggio di mostrare sul momento le principali riduzioni ond' è suscettibile l' operazione, e quindi accorciarne la lunghezza. Così, prima d' intraprendere i calcoli indicati da $\frac{9 \times 170 \times 356}{15 \times 4 \times 17}$ osservasi che il 9 può esser ridotto al suo terzo 3, purchè prendasi parimenti il terzo di 15 che è 5; dal che risulta $\frac{3 \times 170 \times 356}{5 \times 4 \times 17}$. Si può inoltre sopprimere il fattore 17, che entra nel denominatore ed in 170, ed anche 10 di sopra e due volte cinque di sotto: resta quindi $\frac{3 \times 356}{2}$ ossia $3 \times 178 = 534$.

Allorchè molte operazioni devono succedersi in un ordine determinato, si chiudono fra parentesi le parti che devono essere calcolate prima d' intraprendere gli altri calcoli.

Per $\frac{(562 - 12) \times (234 + 66) \times 2{\cdot}43}{(8261 - 161) \times 5}$ si cercheranno prima a parte le quantità che rinchiudono le varie parentesi, cioè $562 - 12 = 550$, $234 + 66 = 300$, $8261 - 161 = 8100$; si sostituirà a queste parti il loro valore reale, e si avrà $\frac{550 \times 300 \times 2{\cdot}43}{8100 \times 5} = \frac{400950}{40500} = 9{\cdot}9$, cosicchè, fatto ogni calcolo, il risultamento numerico

9,9 equivale alla espressione complicata che si aveva dapprima.

Del resto potevasi facilitare il calcolo, sopprimendo il fattore 5 nel 550, ed il 300 in 8100, ciò che avrebbe dato $\frac{110 \times 2,43}{27}$; si può ancora prendere la nona parte di 2,43 e di 27, il che dà $\frac{110 \times 0,27}{3}$, e finalmente $110 \times 0,09 = 9,9$ come prima.

Qualunque espressione così composta di segni, enuncianti una serie d'operazioni da eseguirsi, dicesi *formula*.

Ora noi supporremo che siansi resi talmente familiari i segni dei quali abbiamo descritto la forma e l'oggetto, che, al solo vederli, se ne abbia presente il significato senza bisogno del minimo sforzo di attenzione. Riprendiamo il problema che ci eravamo proposti precedentemente sul circolo: è chiaro che questo teorema può scriversi come segue

Circonferenza $=$ *Diametro* $\times 3\frac{1}{7}$;

ecco di già una enunciazione in termini più semplici, e nullameno perfettamente identica a quella di prima. L'idea di ristringere ancora più l'equazione, scrivendo in abbreviatura le parole *circonferenza* e *diametro*, si presenta da sè, cioè

$$Circ = Diam \times 3\tfrac{1}{7}:$$

ed anche si può limitarsi a scrivere la lettera iniziale, che basta per richiamare alla memoria la parola intera, ossia

$$C = D \times 3\tfrac{1}{7}:$$

ed ecco precisamente una formula algebrica il cui senso è facile a comprendere.

Alcuni altri esempj faranno meglio intendere questa sorta di linguaggio.

Secondo problema. Si ha questa *progressione* di termini che conservano fra loro la medesima differenza 4, cioè

$$3, 7, 11, 15, 19, \ldots\ldots$$

domandasi il valore del centesimo termine di essa.

Potrebbesi, non v'ha dubbio, prolungarla fino che si giungesse al centesimo domandato; ma si può evitare la noja di questo calcolo, che sarebbe tanto più lungo, quanto più questo termine fosse lontano dal primo. L'Algebra insegna, che in ogni progressione la quale s'innalza crescendo successivamente d'una stessa quantità, *l'ultimo termine è uguale al primo, cui si aggiunga il prodotto della differenza costante moltiplicata pel numero dei termini anteriori.* Si può col mezzo dei segni convenuti scrivere così questa proposizione:

Ult. term. $=$ *Pr. term.* $\times$ *diff.* $\times$ (*numero dei Termini — uno*):

oppure in modo più breve,

$$z = a + d(n - 1) \quad (a)$$

z indicando l'ultimo termine sconosciuto, a il primo, d la differenza costante della serie, finalmente n il numero totale dei suoi termini: la progressione è considerata come formata di quantità $a, b, c, \ldots\ldots z$, in numero chiamato n, e crescente sempre della quantità d.

Nell'esempio proposto, a indica il primo termine 3, d indica la differenza 4, vi sono 100 termini, quindi n vale 100; sostituendo alle nostre lettere i loro valori si ha

$$z = 3 + 4 \times (100 - 1)$$
$$= 3 + 4 \times 99 = 399;$$

il centesimo termine domandato è quindi 399.

Per ogni altra progressione della stessa natura la formula farebbe ugualmente conoscere il valore dell'ultimo termine; si sostituirebbero alle lettere a, d, n i valori che esse vi avessero attualmente. Così per avere il 300mo termine della serie 5, 7, 9, 11, 13 . . . . . si farà $a = 5$

(a) Convien osservare che nello scrivere le formule algebriche, si omette spesso qualunque segno della moltiplicazione. Così in questa formula $d(n-1)$, è lo stesso che $d \times (n-1)$. (G. M.)

$d=2$ ed $n=200$; ne verrà pel 300mo termine domandato

$$z=5+2\times 299=603.$$

Tali problemi sono, come vedesi, risolti cogli stessi metodi, e con la medesima facilità che potrebbe farlo un abile matematico; questi ha soltanto il vantaggio di comprendere le ragioni per le quali si ottenne la formula, di avere il filo che serve di guida in questo calcolo, e di poter trovare tutte le formule proprie alle varie specie di problemi che incontra (a).

(a) E' ugualmente facile trovare la somma di una progressione aritmetica. Si osservi che in ogni progressione, la superiore per esempio,

3, 7, 11, 15, 19, 23,........

la somma dei due termini estremi è uguale a quella di altri due termini ugualmente distanti dagli estremi, cioè.

$3+23=26$, $7+19=26$, $11+15=26$. Infatti così deve essere, perchè il secondo termine è tanto maggiore del primo quanto l'ultimo è maggiore del penultimo. Dunque basta avere la somma del primo e dell' ultimo termine, per conoscere la somma di tutta la progressione; la quale sarà pertanto il primo e l'ultimo termine presi una metà di volte il numero dei termini. La somma della progressione suddetta sarà.

$(3+23)\frac{6}{2}=78.$

Questa regola è di molta importanza pel commercio e per le arti. Problema. *Si deve costruire una strada lunga 10 miglia: si prendono le pietre alla distanza di cinque miglia dal principio di essa: si stabili dividere ogni miglio in cento parti, e portare le pietre sopra ciascuno di questi punti, i quali dannoperciò 1000 uguali distanze: si domanda quante miglia di carriaggio si dovranno pagare ad un carro che avrà trasportato i suddetti* 1000 *mucchi di pietre?* Il primo termine della progressione sarà la distanza da cui si prendono le pietre, cioè 5 miglia, più un centesimo di miglio, cioè 5, 01: l' ultimo termine sarà 15 miglia: la metà del numero dei termini è 500. Quindi la somma delle miglia percorse sarà:

$(5,01+15)\,500=10005$

Il prodotto è in centesimi di miglio. Dunque si dovrà pagare il carriaggio di 100 miglia, trascurando la frazione. (D.)

Terzo problema. Due numeri hanno per somma 15; quando sottrasi l'uno dall' altro, la loro differenza è 3, domandasi quali sono questi numeri. Senza fermarmi a far pompa d' un ragionamento, suppongo che un uomo versato nell' Algebra mi dia in questi termini il metodo di calcolo proprio al problema proposto: *Sommate i due numeri dati*, $15+3=18$, *la metà 9 di questa somma sarà la più grande della quantità domandata*: parimenti *sottraete il minore dei numeri dati dall' altro*,

$$15-3=12,$$

e prendete ancora la metà della differenza: 6 *sarà la minore delle due quantità proposte.* I numeri 9 e 6 soddisfanno in fatto alle condizioni volute, giacchè la loro somma è 15, e la differenza 3; se vengo assicurato che quest' ordine osservato nei calcoli conviene ancora ad altri problemi della stessa natura, nei quali la somma 15 e la differenza 3, fossero differenti, e venissero sostituite da altre quantità, posso, col mezzo dei segni algebrici, scrivere le risposte a tutte queste questioni cioè,

$$\textit{Il maggior numero incognito} = \frac{\textit{somma}+\textit{differenza}}{2}$$

$$\textit{Il minor numero incognito} = \frac{\textit{somma}-\textit{differenza}}{2}$$

abbrevierò pure questa formula come segue:

$$\textit{grand' inco.} = \frac{\textit{som.}+\textit{diff.}}{2}$$

$$\textit{piccolo inco.} = \frac{\textit{som.}-\textit{diff.}}{2}$$

od anche contentandomi delle sole iniziali

$$g=\frac{s+d}{2}$$

$$p=\frac{s-d}{2}$$

Queste due formule mi dicono lo stesso, che l' enunciazione scritta per di-

steso come abbiamo fatto dapprima; io vedo in esse il sistema delle operazioni che bisogna eseguire per rispondere a siffatte questioni. Mi si dica, per esempio, che due fratelli hanno 28 anni fra tutti e due, ossia per somma delle loro età, e che il maggiore ha quattr'anni di più, vedrò che la somma, indicata dalla lettera s, quivi è 28, che la differenza, indicata dalla lettera d, è 4, e che, sostituendo a queste lettere i loro valori numerici, ne viene indicando con g il maggiore, e con p il minore

$$g = \frac{28+4}{2} = \frac{32}{2} = 16,$$

$$p = \frac{28-4}{2} = \frac{24}{2} = 12;$$

il maggiore ha quindi 16 anni ed il minore 12. Il problema è risolto, e quantunque manchi il filo per comprendere l'artificio del ragionamento che ha condotto a queste soluzioni, è certo che i numeri 16 e 12 corrispondono al problema proposto, mentre la loro somma è 28 e la loro differenza 4. Vi ha di più; il matematico più esercitato non potrebbe sciogliere tale questione se non che facendo i medesimi calcoli; nè avrebbe sopra l'ignorante che il solo vantaggio di comprendere le ragioni di queste operazioni.

Quarto problema. Propongasi *tagliare in 5 archi uguali una circonferenza* A B D E F (Tav. I. delle arti del calcolo, fig. 4ª), del cui raggio A C si dà la lunghezza; cosicchè unendo a due a due i punti di divisione, abbiasi *un pentagono regolare* A B D E F *inscritto al circolo.*

La Geometria insegna che *la corda A B, che è un lato di questo pentagono, ottiensi moltiplicando la lunghezza A C del raggio pel numero* 1,1756; cioè:

Lato del pentagono regolare inscritto = 1,1756 × *raggio del circolo* oppure più semplicemente,

$$P = 1,1756 \times R,$$

indicando, per brevità, il lato cercato con P, ed il raggio del circolo con R.

Per esempio, volendo tagliare in 5 archi uguali una circonferenza che ha 4 decimetri di raggio, moltiplico per 4 il numero 1,1756 ed ho 4,7024, o presso a poco 47 centimetri; apro un compasso fino a che le punte siano distanti 47 centimetri, e questa apertura sarà compresa 5 volte esattamente nella circonferenza proposta A B D E F, cioè alla quinta volta ricadrassi sul punto donde partissi.

Se si volesse dividere la circonferenza proposta in 7 parti eguali, la formula suddetta non sarebbe applicabile fuorchè cangiando il fattore 1,1756, e prendendo in vece 0,8678; di modo che l'equazione che si conviene al poligono regolare inscritto di 7 lati, è

$$P = 0,8678 \times R.$$

Nell'esagono, il lato è precisamente uguale al raggio, ossia P = R, cioè il compasso essendo aperto per segnare il circolo, questa apertura potrà essere portata 6 volte precise sulla circonferenza.

Per l'ottagono si ha $P = 0,7654 \times R$
Pel decagono . . . $P = 0,6180 \times R$
Pel dodecagono . . $P = 0,5176 \times R$

In generale, si vede che per ogni poligono regolare convien prendere un numero conveniente, per fattore di R; questo fattore numerico chiamasi un *coefficiente*; rappresentandolo con a si ha $P = a \times R$, per la lunghezza d'un lato di poligono regolare inscritto nel circolo; quindi rimane a prendersi per a il numero che conviene a ciascheduno. In luogo di scrivere $P = a \times R$, si sottointende per lo più il segno ×, e si scrive $P = a$ R; allora bisogna sotto intendere questo segno e non dimenticarsi di porvelo col pensiero tutte le volte che veggonsi più lettere seguirsi senza che

siavi fra esse interposto alcun segno; questa mancanza assoluta di segno equivale al segno ×. Poniamo quindi

$$P = a\,R$$

per la lunghezza del lato d' un poligono regolare inscritto in un circolo del raggio R, purchè si prenda

$a = 1,7321$ pel triangolo equilatero, o l'arco di 120°.
$a = 1,4142$ pel quadrato inscritto o l'arco di 90.
$a = 1,1756$ pel pentagono regolare - o l'arco di 72.
$a = 1,0000$ per l' esagono . . . . . o l'arco di 60°.
$a = 0,8678$ per l' eptagono . . . . . o l'arco di $51\frac{3}{7}$.
$a = 0,7654$ per l' ottagono . . . . . o l'arco di 45.
$a = 0,6840$ per l' enneagono . . . . o l'arco di 40°.
$a = 0,6180$ pel decagono . . . . . o l'arco di 36.
$a = 0,5635$ per la 11.ª parte della circ. o l'arco di $32\frac{8}{11}$.
$a = 0,5176$ per la 12.ª parte . . . . o l'arco di 30

Quinto problema. Trovare quanti metri quadrati si contengono nella superficie di un circolo dal raggio di 8 metri e 3 decimi, ossia 8,3? Questo problema si riduce a *trovare la superficie d' un circolo di cui si conosce il raggio*, e la geometria insegna che bisogna fare il quadrato del raggio, e moltiplicare questo prodotto per 3 e $\frac{1}{7}$ cioè

Sup. del circolo $= 3\frac{1}{7} \times$ *Raggio quadrato*

ossia . . $S = 3\frac{1}{7}R^2$

rappresentando con S la superficie ricercata e con R il raggio. Nel nostro esempio $R = 8,3$, quindi

$$S = 3\tfrac{1}{7} \times 8,3 \times 8,3$$
$$= 3\tfrac{1}{7} \times 68,89 = 216,51\,;$$

dunque il nostro circolo ha 216 metri quadrati, e 51 centesimi di metro quadrato (che equivalgono a 51 decimetri quadrati, poichè il metro quadrato contiene 100 di questi decimetri).

Per un altro circolo che avesse, per esempio, 14 decimetri di raggio; si troverebbe parimenti

$S = 3\frac{1}{7} \times 14^2 = 3\frac{1}{7} \times 196 = 616$; dunque questo circolo ha 616 decimetri quadrati, ossia 6 metri quadrati, e 16 decimetri quadrati.

Sesto problema. Una caldaja, presso a poco cilindrica, ha 13 decimetri di larghezza, ed 8,3 di profondità; si domanda quale ne sia la capacità, cioè quanti litri, ossia decimetri cubici, contenga? Si sa in Geometria, che *il volume d' un cilindro è il prodotto della superficie del circolo che gli serve di base, moltiplicata per la sua altezza*, ed è facile vedere che *questo volume trovasi moltiplicando questa altezza pel quadrato del raggio, poi per* $3\frac{1}{7}$, cioè:

Vol. cil. $= 3\frac{1}{7} \times$ *Rag. quad.º* $\times$ altezza

oppure $V = 3\frac{1}{7} \times R^2 A$

V essendo il volume del cilindro, A la sua altezza, R il raggio della sua base; bisogna ricordarsi che queste due ultime dimensioni devono essere misurate con la stessa unità; per esempio in decimetri. Nel nostro problema il raggio R della caldaja e' 6,5 ed A e' 8,3: dunque

$$V = 3\tfrac{1}{7} \times 6,5^2 \times 8,3$$

Ecco l'ordine da seguirsi in tali calcoli:

Quadrato di 6,5 . . . . = 42, 25
Moltiplicando per 8,3
prodotto . . . . = 350,675
Infine, moltiplicando per 3 = 1052,025
Aggiungendo il 7^mo del
moltiplicando . . . . . . = 50,096

Prodotto o volume richiesto $= 1102,121$, ossia 1102 decimetri cubici e 121 centimetri cubici: la cadaja contiene poco più di 1102 litri od 11 ettolitri.

Si osservi che in questi vari problemi, e così pur nei seguenti, il coefficiente $3\frac{1}{7}$, ch' è quello adoperato più spesso, non ha che una approssimazione alquanto lontana; e quando si vogliano ottenere risultamenti più esatti, conviene sostituirvi 3,14159.

Settimo problema. Stazare una botte? La regola che suolsi praticare, per la percezione dei diritti delle dogane, consiste nel misurare le due larghezze della botte al circolo che serve di base, ed alla metà; l'uno è il diametro della *base*, l'altro dell'*uzzo*; queste misure devono esser prese all'interno della botte la cui capacità si vuol misurare. *Sommasi il diametro del fondo col doppio del diametro dell' uzzo e si fa il quadrato di questa somma; quindi moltiplicasi questo quadrato per la lunghezza della botte e per* 0,0873; il prodotto è il volume di liquido contenuto nella botte. Esprimiamo questa regola algebricamente

capacità $= 0,0873 \times$ *lunghezza* $\times$ (*picc.° diam.°* $+$ 2 *volte il gran diam.°*)^2;

oppure più semplicemente

$$C = 0,0873 \times L \times (d + 2\,D)^2,$$

L indicando la lunghezza della botte, d e D i diametri del fondo e dell' uzzo, espressi nella stessa unità lineare; C sarà la capacità ricercata in unità cubiche della medesima specie.

Se, per esempio, la botte è lunga 11 decimetri e $\frac{4}{10}$, ossia 11,4, che i suoi due diametri siano 9,7 decimetri, e 8,8, la formula diviene

$$C = 0,0873 \times 11,4 \times (8,8 + 2 \times 9,7)^2$$
$$= 0,0873 \times 11,4 \times (28,2)^2$$

Quadrato di 28,2 . . . $=$ 795, 24
Moltiplicato per 11,4
prodotto . . . . $=$ 9065,736

Finalmente moltiplicato per 0,0873 . . . . . $=$ 791, 44.
Così la botte contiene 791 litri e mezzo all'incirca.

Questo esempio mostra, che non solo si possono applicare le formule algebriche ai casi cui esse servono, anche senza saperle ottenere, ma che è più facile di leggere e comprendere il senso d'una formula, ed entrar nello spirito dei calcoli che essa prescrive, di quello che ricorrere alle enunciazioni dei teoremi in linguaggio solito, che sono spesso diffusi e complicati.

Ottavo problema. Trovare il volume di un cono. Prendesi *la superficie del circolo della sua base e si moltiplica pel terzo della altezza*: tale è la regola prescritta in geometria. Questa equivale a moltiplicare il quadrato del raggio della base pel terzo di $3\frac{1}{7}$, indi per l'altezza del cono, ciò che si esprime così: il volume di un cono *è il prodotto del quadrato del diametro della sua base, moltiplicato per l'altezza e per* 0,2618, (*a*) oppure

Vol. cono $= 0,2618 \times$ *Diametro*$^2 \times$ Altezza.

$$V. = 0,2618 \times D^2\,A;$$

D essendo il diametro, A l'altezza del cono espressi nella medesima unità lineare; V sarà il volume, in unità cubiche della medesima specie. Se, per esempio, un pane di zucchero ha 2, 4 decimetri per larghezza della sua base, e 4,1 per altezza, il suo volume in decimetri cubici è

(*a*) La superficie del circolo, com' è detto al 5° problema, è πR^2 che equivale ad $\frac{1}{4}\pi D^2$, essendo π il rapporto 3,14159 della circonferenza al diametro D preso per unità. Dunque la solidità del cono sarà.

$$\tfrac{1}{4}\pi D^2 \times \tfrac{1}{3} A = \tfrac{1}{12}\pi D^2 A.$$

Ora $\frac{1}{12}\pi = 0,2618$, come dice l'Autore. (D.)

$V = 0{,}2618 \times 2{,}\ 4^2 \times 4{,}\ 1$

$= 0{,}2618 \times 5{,}76 \times 4{,}1$,

od infine, fatto ogni calcolo, $V = 6{,}183$; il volume è 6 decimetri cubici e 183 centimetri cubici.

Nono problema. Trovare il volume di un cono tronco a basi paralelle. Senza fermarsi ad enunciare il teorema di geometria che si riferisce a tale quistione, lo scriveremo a bella prima in linguaggio algebrico:

Volume del cono tronco

$=$ 0,2618 $\times$ *altezza* $\times$ *(somma dei diametri*^{2} *— prodotto dei diametri)*, o piuttosto

$$V = 0{,}2618\ A\,[(D + d)^2 - D\,d]$$

D, *d* essendo i diametri delle due basi paralelle opposte del cono tronco, A la altezza perpendicolare, V il volume (*a*)

Un secchio ha la forma d' un cono tronco di 2, 9 decimetri in alto e di 2, 3 abbasso di larghezza; la profondità è di 3 decimetri; se ne domanda il volume? faccio $D = 2{,}9$, $d = 2{,}3$, ed $A = 3$: ne viene

$V = 0{,}2618 \times 3 \times (5{,}2^2 - 2{,}9 \times 2{,}3)$

Il quadrato di 5,2 è - - - - - - 27,04.

Il prodotto di $2{,}9 \times 2{,}3$ è - - 6,67.

La differenza è - - - - - - $=$ 20,37.

Moltiplicato per 3 prodotto - $=$ 61,11.

Infine, moltiplicato per

0,2618 produce - - $=$ 15,999.

Questo è il volume ricercato ossia quasi precisamente 16 litri. Se si vuol sapere

quanti di questi secchi contiene la botte che si è stazata nel settimo problema, basta dividere per 16 la capacità 791,44 ottenuta precedentemente; il quoziente 49,5 esprime dunque che questa botte contiene 49 secchi e mezzo.

Decimo problema. Trovare la superficie d' una sfera? Si sa dalla Geometria che *questa superficie è quadrupla di quella d' un circolo dello stesso raggio*; moltiplicando per 4 il valore dato nel 5° problema ottiensi

Superf. sfer. $= 4 \times 3\frac{1}{7} \times$ *Raggio*^{2}

o più esattamente

$S = 12{,}5664 \times R^2 = 3{,}1416 \times D^2$.

Undecimo problema. Trovare il volume d' una sfera. Tale volume essendo il prodotto del numero 0,5236 (*a*) moltiplicato pel cubo del diametro, questo teorema scrivesi così

Vol. sferi°. $= 0{,}5236 \times D^3$

Non diamo applicazioni numeriche di queste formule perchè i calcoli sono assai semplici, e affatto dello stesso genere di quelli dei problemi 5, 6....; del resto se ne troveranno esempj nella tavola a pag. 233 relativa agli Aerostati. La superficie della sfera è espressa in quadrati ed il volume in cubi, il cui lato è la linea che si è presa per unità nella misura del raggio, o del diametro. Se questa unità è il decimetro, la superficie è in decimetri quadrati, cento dei quali fanno un metro quadrato; il volume è in decimetri cubici

(*a*) La solidità di un tronco di cono è uguale alla somma di tre coni di comune altezza A, le cui basi sono: la base inferiore *D*, la superiore *d*, e una media proporzionale $\sqrt{}$ Dd. Dunque avremo, dicendo V il volume, ed *a* il terzo dell'altezza A,

$V = 0{,}2618\ a\ D^2 + 0{,}2618\ a\ d^2\ 0{,}2618\ a\ D\,d$

ossia

$V = 0{,}2618\ a\ (D^2 + d^2 + D\,d)$

È facile vedere che

$D^2 + d^2 + Dd = (D + d)^2 - D\,d$.

(D.)

(*a*) La solidità della sfera è uguale al prodotto della sua superficie moltiplicata pel terzo del suo raggio o pel sesto del suo diametro, per il noto Problema dei Solidi. Si è veduto che la sua superficie equivale a quattro circoli massimi; e quattro circoli massimi equivalgono ad un circolo di raggio doppio, ch' è appunto il diametro della sfera. Perciò $4\,\pi\,R^2 = \pi\,D^2$. Quindi

Solidità della sfera $= \pi D^2 \times \frac{1}{6} D = \frac{\pi}{6} D^3$.

Ma $\frac{\pi}{6} = 0{,}5236$, come dice l'autore. (D)

dei quali ne occorrono mille per comporre il metro cubico

Ora offriremo alcuni esempj tratti dalla Meccanica e dalla Fisica.

Duodecimo problema. Domandasi di determinare il peso d'un corpo senza pesarlo, e dietro la sola conoscenza del suo volume, e della materia di cui è composto. Ricordiamo prima di tutto che *il chilogrammo è il peso di un litro o decimetro cubico d'acqua; e che un centimetro cubico di acqua pesa un grammo.* Perchè questa proposizione sia rigorosamente vera conviene che l'acqua sia affatto pura, ed alla temperatura di 4° del termometro centigrado; però come le differenze di peso dell'acqua, allontanandosi da questi stati, nei limiti comuni sono assai piccole, non avremo riguardo a queste variazioni, affatto trascurabili.

Alla parola PESO SPECIFICO, spiegheremo che debbasi intendere per tale espressione: come se ne trovi il valore per i legni, le pietre, i metalli, e ogni altra materia; faremo vedere che *il peso d' un corpo qualunque è il prodotto d'un volume d'acqua uguale al volume del corpo, moltiplicato pel peso specifico della sostanza di cui è formato.* Indicando con un V il volume di questo corpo espresso in litri o decimetri cubici, V sarà ancora il peso d'un volume d'acqua uguale al suo, in chilogrammi. Se quindi indicasi con un a il peso specifico della materia che costituisce il corpo, il nostro teorema scritto in lingua algebrica diviene

$$peso\ d'un\ corpo = a\ V.$$

Se il volume V del corpo è espresso in centimetri cubici, con la stessa equazione ottiensi il suo peso in grammi. Il valore numerico di a ottiensi con alcune operazioni d'idrostatica che troveransi descritte alla parola PESO SPECIFICO; daremo ora una tavola di questi numeri: siccome adesso non ci proponiamo che di far conoscere l'uso delle formule algebriche ed applicarle alla determinazione dei pesi, ci contenteremo di estrarre da questa tavola alcuno dei principali valori per farne l' applicazione.

Tavola di alcuni pesi specifici.

Argento 10,47	Marmo . . 2,72	Olio . . . 0,91
Piombo 11,35	Pietra da stucco 2,21	Quercia . 1,17
Rame . . 8,90	Pietra da fabbricare 2,08	Olmo . . 0,67
Ferro . . 7,79	Creta. . . 2,25	Pero . . . 0,66
Acciajo . 7,80	Zucchero 1,61	Ciliegio . 0,72
Stagno . 7,29	Lardo . . sevo, burro . 0,95	Vino . . . 0,99
Gres . . . 2,42	Acquavite a 19° 0,94	Sale mar. 1,92

Questa tavola offre i valori numerici di a nella formula data cioè il peso, in chilogrammi, d'un decimetro cubico, ossia litro della sostanza indicata, oppure il peso, in grammi, d'un centimetro cubico: così un decimetro cubico di piombo pesa 11,35 chilogrammi; un centimetro cubico pesa 11,35 grammi; un litro d'olio pesa 0,91, ossia 910 grammi e così degli altri.

Ciò posto, supponiamo che si voglia conoscere il peso del pane di zucchero, il cui volume conico si trovò nell'ottavo problema di 6,183 decimetri cubici; prendo questo volume per V, faccio

$a = 1,61$ e la formula diviene

$$peso = 1,61 \times 6,183 = 9,955;$$

il pane di zucchero proposto pesa adunque 9 chilogrammi, e 955 grammi. Bisogna osservare che la densità dello zucchero essendo variabilissima, il numero a deve essere secondo il caso più o meno grande: questo risultamento non può quindi considerarsi che come approssimativo.

Si domanda il peso d'un metro cubico di marmo? Siccome questo volume contiene mille decimetri cubici, faccio

$$V = 1000;$$

quindi pel marmo si trova $a = 2,72$; il prodotto a V di questi due numeri, ch'è 2720 chilogrammi, è il peso ricercato.

Un asse venne fatto di un prisma di ferro rettangolare, di 9,5 centimetri da un lato, e 6,1 dall'altro e lungo 18 decimetri: quale ne sarà il peso?

Moltiplico questi tre numeri, cioè: $9,5 \times 6,1 \times 180$ centimetri; il prodotto 10431 centimetri cubici, oppure 10,431 decimetri cubici, esprime il volume V di questo prisma. Pel ferro, nella tavola trovasi $a = 7,7$. Il prodotto a V della moltiplicazione di queste due quantità è 80, 319; così l'asse pesa 80 chilogrammi, e 319 grammi.

Spesso il volume ed il peso sono calcolati colle antiche misure; allora V non è più il peso di un egual volume d'acqua, ma solo il volume del corpo. Ora si sa che

un piede cubico d'acqua pesa 69,969 libbre
un pollice cubico d'acqua pesa 5,1875dram.

Per ottenere il peso di un volume d'acqua uguale a quello V del corpo, conviene evidentemente moltiplicare V per uno di questi numeri, secondo che l'unità lineare è il piede o il pollice; sia dunque b questo numero; b V sarà il peso di questo volume d'acqua, ed abV il peso del corpo: dunque

$$\textit{peso del corpo} = ab\mathrm{V};$$

questo peso è espresso in libbre quando si faccia $b = 69,969$, e si è preso il piede per unità lineare; è in grossi o dramme quando è $b = 5,1875$, e il pollice ne è l'unità.

Per esempio, la stazatura di una botte d'acquavite a 19° dell'areometro di Cartier indica che questa botte conteneva 260 pinte. Per ottenere il peso di questo liquido calcolo dapprima il volume in piedi cubici; osservando che la pinta equivale a 0,02717 del piede cubico, moltiplico questo numero per 260, e trovo per prodotto 7,0642; questa è la stazatura, ossia il volume del liquido in piedi cubici; ora per l'acquavite ho nella tavola $a = 0,94$; dunque

$$\textit{peso del liquido} = 0,94 \times 69,969 \times 7,0642$$
$$= 0,94 \times 494,276 = 464,62;$$

l'acquavite pesa 464 libbre e $\frac{1}{5}$ senza contare il peso della botte che la contiene.

Decimoterzo problema. Trovare la lunghezza d'un pendulo che in un tempo dato faccia un certo numero di oscillazioni? La teorica del pendulo stabilisce, che se si riduce col pensiero questo sistema ad un punto materiale oscillante con la stessa velocità, *la lunghezza di questo pendulo semplice, espressa in centimetri, è uguale al quoziente del numero* 357768 *diviso pel quadrato del numero di oscillazioni fatte in un minuto.* Questo teorema, scritto in lingua algebrica, è

$$\mathrm{L} = \frac{357768}{\mathrm{N}^2}$$

L è la lunghezza del pendulo in centimetri, N il numero d'oscillazioni in un minuto.

Per esempio, se il pendulo fa 113 vibrazioni al minuto, la sua lunghezza è $\frac{357768}{113^2} = \frac{357768}{12769}$; il calcolo dà per quoziente 28 centimetri. Perchè un pendulo batta il minuto secondo, bisogna che il numero di oscillazioni in un minuto sia $60 = \mathrm{N}$; donde si comprende che la lunghezza di un pendulo a secondi è $\frac{357768}{3600} = 99,38$; ossia quasi un metro preciso. Il pendulo che batte i mezzi secondi, dà 120 colpi per minuto; esso è lungo per conseguenza $\frac{357768}{14400} = 24,845$ centimetri.

Sostituendo al numeratore il numero 132171, la lunghezza del pendulo sarebbe espressa in pollici: cioè $\mathrm{L} = \frac{132171}{\mathrm{N}^2}$

Decimo quarto problema. Trovare una forza equivalente a due forze paralelle?

Questa forza che chiamasi la *risultante*, si determina come segue: siano P e Q (Tavola I delle *Arti del calcolo*, fig. 3) le due forze paralelle proposte; l' una è applicata al punto A, l' altra al punto C, alle estremità dell' asta inflessibile A C. La forza R, la cui azione equivale alle due potenze date, dev' essere paralella a queste ed uguale alla loro somma; il punto B ov' essa è applicata, taglia la retta A C in due parti che sono determinate dalle seguenti equazioni, nelle quali la lunghezza A C è indicata da a, A B da p, B C da q.

$$p = \frac{a\,Q}{P+Q},\ q = \frac{a\,P}{P+Q}.$$

E' chiaro che se, per esempio, P e Q sono due pesi dati, e siasi misurata la lunghezza AC dell' asta, ossia a; queste equazioni daranno le quantità ignote p e q; p è quello che dicesi il *braccio di leva* AB della forza P; q è quello BC della forza Q. Sia P 5 chilogrammi, Q 3 chilogrammi, si ha $p = \frac{3}{8}\,a$, $q = \frac{5}{8}\,a$: converrà dividere la linea AC in 8 parti uguali, prenderne 3 dal lato della maggior forza P, e 5 dal lato della minore Q; il punto B, determinato in tal guisa, sarà tale che se vi si ponesse un punto fisso questo sosterebbe le due forze in equilibrio. Si produrrebbe lo stesso effetto applicando nel punto B una forza uguale ad 8 libbre, che traesse l' asta C in senso opposto, e paralellamente alle forze P e Q.

Decimo quinto problema. Decomporre una forza in due altre paralelle, che agiscano in punti dati e le siano equivalenti? Questa forza essendo R (fig. 5), siano P e Q le componenti ricercate; le incognite del problema sono le intensità P e Q di queste forze; si conoscono i punti A e C ove queste sono applicate, ossia il loro braccio di leva AB $= p$, BC $= q$. La Statica dà per le forze P e Q i seguenti valori.

$$P = \frac{q\,R}{a},\ Q = \frac{p\,R}{a}.$$

Così un peso posto in B sopra un'asta le cui estremità A e C sono appoggiate, produce su questi sostegni effetti inuguali che vengono dimostrati da tali equazioni. Sia il peso R, per esempio, di 40 chilogrammi, il braccio di leva AB $= p = 3$ decimetri, BC $= q = 5$; si ottiene

$$P = \tfrac{5}{8} \times 40 = 25 \text{ chil.}$$
$$Q = \tfrac{3}{8} \times 40 = 15 \text{ chil.}$$

In questo problema, come nel precedente, la componente che ha il braccio di leva più lungo, è la più debole, e lo sforzo che essa sostiene è altrettanto minore.

Decimosesto problema. Un corpo pesante P è composto di una lega d' argento e di rame; domandasi di determinare in quali proporzioni vi si contengano questi metalli?

Sospenderassi questo corpo ad un crine attaccato sotto il bacinetto di una bilancia molto giusta, e si porrà nell' altro bacino il peso necessario all' equilibrio; questo peso che chiameremo P sarà quello della lega proposta. Quindi si immergerà questo corpo così sospeso nell' acqua; siccome la pressione del liquido solleverà il metallo, il peso troverassi d'altrettanto diminuito, e per ristabilire l'equilibrio converrà aggiungere peso nel bacino cui è attaccato il corpo; questo ultimo peso, che chiameremo p, sarà quello che il corpo ha perduto per la sua immersione nell'acqua. (*Vedi* BILANCIA IDROSTATICA). Dietro ciò si conosceranno esattamente i pesi P e p. Indichiamo con a ed a' i pesi specifici dell'argento e del rame, quali si trovano nella tavola al problema duodecimo, oppure più esat-

tamento alla parola PESO SPECIFICO. Le regole della idrostatica insegnano che il *peso dell' argento contenuto nella lega è indicato dalla formula*

$$x = \frac{a \times (P - a'p)}{a - a'}$$

e per conseguenza trovasi quello del rame, sottraendo questo peso dal peso totale P.

Per esempio, supponiamo si abbia trovato che il corpo pesi P = 2,628, e colla immersione nell' acqua perda il peso $p = 0{,}253$. La tavola dà $a = 10{,}474$, $a' = 8{,}90$; sostituendo nella formula questi numeri, essa diviene

$$x = \frac{10{,}474 \times (2{,}628 - 8{,}90 \times 0{,}253)}{10{,}474 - 8{,}90}$$

$$= \frac{10{,}474\ (2{,}628 - 2{,}252)}{1{,}574}$$

$$= \frac{10{,}474 \times 0{,}376}{1{,}574} = \frac{3938}{1574} = 2{,}5\,.$$

In 2,628 chilogrammi, la lega ne contiene adunque 2,5 d'argento; il resto 0,128 è rame, o circa $\frac{1}{20}$ di lega. Dividendo il peso dell'argento 2,5 pel peso totale 2,628, il quoziente 0,951 indica la proporzione dell' argento nella lega, o ciò che chiamasi la finezza; nel caso presente dicesi che il metallo ha 0,951 di *finezza*. (*V.* TITOLO, MONETE.)

Il problema che abbiamo indicato porta il nome del celebre Archimede che fu il primo a risolverlo. Jerone, re di Siracusa, aveva affidato dell'oro ad un operajo per lavorare una corona; sospettavasi avere sottratto costui una porzione del prezioso metallo, e sostituito altrettanto argento; trattavasi di conoscere la frode senza guastare la corona, e l'illustre geometra ne trovò il mezzo; in questo caso basterebbe far

$a = 19{,}257$, $a' = 10{,}474$, che sono i pesi specifici dell'oro e dell'argento.

Decimo settimo problema. Si meschiano insieme due sostanze in proporzioni conosciute: si conosce pure il prezzo dell' unità (di volume o di peso) di ognuna di esse; domandasi il prezzo dell' unità del miscuglio? Questo problema, che porta il nome di REGOLA DI ALLIGAZIONE, suppone che le due sostanze mescolate siano senz' azione chimica l'una sull'altra, per modo ch'esse non provino contrazione nè dilatazione. Chiamiamo a la quantità della prima sostanza espressa in unità di volume o di peso, f il prezzo che costa ognuna di queste unità; parimenti a' la quantità della seconda, f' il suo prezzo: la regola è compresa in questa formula, che dà *il prezzo di ogni unità del miscuglio.*

$$\frac{af + a'f'}{a + a'}\,.$$

Se si mescolano 8 bottiglie di vino da 15 soldi con 6 bottiglie da 8 soldi, si avrà,

$$a = 8, f = 15,\ a' = 6, f' = 8;$$

formasi quindi in tal guisa un miscuglio, ogni bottiglia del quale costerà

$$\frac{8 \times 15 + 6 \times 8}{8+6} = \frac{120+48}{14} = \frac{168}{14} = 12 \textit{ soldi.}$$

Questo miscuglio, che avrà per volume il denominatore 14, costerà quindi 12 soldi alla bottiglia.

Si mescolò caffè di due sorta; cioè 5 chilogrammi a 4,16 franchi e 6 chilogrammi a 6,60; domandasi il prezzo che costa un chilogrammo del miscuglio? avremo

$$a = 5, f = 4{,}16,\ a' = 6, f' = 6{,}60;$$

ne viene pel prezzo ricercato:

$$\frac{5 \times 4{,}16 + 6 \times 6{,}60}{5+6} = \frac{20{,}80 + 39{,}60}{11} = \frac{60{,}40}{11} = 5{,}49$$

Una verga d'oro è composta di 4 decagrammi a 0,95 di *finezza;* un'altra di 5 decagrammi a 0,86 (il metallo contiene 0,05 di lega nel primo, e 0,14 nel secondo): domandasi il *titolo* della lega di queste due verghe. Facciasi $a = 4$,

$f = 0{,}95$, $a' = 5$, $f = 0{,}86$, e ne viene

$$\frac{4 \times 0{,}95 + 5 \times 0{,}86}{4+5} = \frac{3{,}80 + 4{,}30}{9} = \frac{8{,}10}{9} = 0{,}90\ ;$$

La lega ha 0,9 di finezza, titolo voluto dalla legge.

Decimottavo problema. Sciogliere la questione inversa della precedente; cioè determinare quali quantità debbansi prendere di due sostanze, delle quali si conosca il prezzo, per comporre un miscuglio di un prezzo dato; in conseguenza intermedio fra quelli delle due sostanze. Indicando con m questo prezzo intermedio che deve essere quello che costerà ogni unità del miscuglio, e conservando le precedenti lettere, si ha pel numero d'unità delle due sostanze

$$a = m - f', \ a' = f - m.$$

Così, siavi un panattiere il quale voglia far pane a 8 soldi con farine, il cui pane costerebbe 10 soldi per l'una e 7 soldi per l'altra; si ha

$$m = 8, f = 10, f = 7,$$

dal chè

$$a = 8 - 7 = 1, \quad a' = 10 - 8 = 2\ ;$$

converrà quindi prendere due volte più della seconda farina che della prima.

Si ha un'argento a due titoli differenti, l'uno a 0,97, l'altro a 0,84 di finezza; domandasi in qual proporzione debbansi unire questi due metalli per produrre un argento a 0,9 di finezza; cioè tale che che solo contenga il decimo del suo peso di rame, titolo voluto dalla legge. Faccio $m = 0{,}9$, $f = 0{,}97$ $f' = 0{,}84$, ed ho

$$a = 0{,}9 - 0{,}84 = 0{,}06, \quad a' = 0{,}97 \ \ 0{,}9 = 0{,}07;$$

così si prenderanno i pesi delle due leghe che siano nel rapporto di 0,06 a 0,07, ossia di 6 a 7, o $\frac{1}{6}$ più della seconda qualità d'argento che della prima.

Decimonono problema. Un corpo è composto di due sostanze in proporzioni conosciute; la quantità a dell'una vi è combinata con la quantità b dell'altra; ma questo composto è di natura da non poter sussistere unito ad un altro corpo il quale, reagendo su questi due elementi, li separa, ne opera la decomposizione, e combinasi esso medesimo con l'uno di essi per formare un corpo nel quale le proporzioni son tali, che con A di questo agente si combina B di uno dei primi elementi: a, b, A, B, esprimono pesi, od anche volendo volumi; ma questi quattro numeri devono essere riferiti alla stessa unità. Tale operazione, una delle più frequenti in Chimica, incontrasi, per esempio, quando un sale formato delle proporzioni a di acido con b di base, questo peso viene decomposto da un acido che s' impadronisce di questa base, e forma un nuovo sale; il peso A di quest'acido saturando il peso B della prima base.

Offriamo le formule che risolvono i problemi che si ha sovente occasione d' incontrar nelle arti; e secondo il principio da noi stabilito, omettiamo la dimostrazione di queste formule, per far vedere ch' esse possono venire agevolmente applicate senza conoscere le ragioni che le comprovano.

1.° Quanto acido deesi impiegare allorchè vogliasi decomporre tutto il peso P del sale proposto? Prendete questo

$$\text{peso di acido } \frac{b\,A\,P}{B(a+b)}\ ;$$

Il peso del sale prodotto sarà $\frac{P\,b\,(A+B)}{B\,(a+b)}$

2.° Quanto del sale proposto convien prendere per saturare totalmente un peso P' d'acido? Prendete di questo sale

$$\text{il peso } \frac{B\,P'\,(a+b)}{A\,b}$$

ed otterrete un peso del nuovo sale $=$

$$\frac{(A+B)\,P'}{A},$$

Facciamo alcune applicazioni di queste formule per mostrarne l'uso.

Il muriato di soda è formato di 100 d' acido muriatico (a) e 86, 38 di soda; vuolsi decomporre questo sale con l'acido solforico onde formare un solfato di soda, sale che si sà essere composto di 100 d'acido e 78,187 di soda; è quindi evidente che si ha

$$a = A = 100, \quad b = 86,38, \quad B = 78,187.$$

1.° Se vuolsi trovare la quantità di acido solforico da impiegarsi per 25 chilogrammi di muriato di soda, si ha $P = 25$; e le due prime formule divengono

$$\frac{86,38 \times 100 \times 25}{78,187 \times 186,38} = \frac{215950}{14572,49} = 14,82 .$$

$$\frac{25 \times 86,38 \times 178,187}{78,187 \times 186,38} = \frac{384794,83}{14572,49} = 26,40.$$

Così occorrono 14, 82 chilogrammi di acido solforico per decomporre compiutamente i 25 chilogrammi di muriato di soda, e formare 26,40 chilogrammi di solfato di soda. Osservate che questo acido si è supposto allo stato secco nel quale non può esistere; quindi, sottoponendo alla sua azione il sale, non bisogna contar l' acqua che esso contiene, la cui quantità dipende dal di lui stato di concentrazione. Così, quando l'acido solforico è concentrato, sapendosi che contiene un quinto del suo peso d' acqua, bisogna in luogo di 15 chilogrammi prenderne 18,75; i quali, dedotto il quinto, non equivalgono realmente che a 15 chilogrammi d'acido secco.

2.° Domandasi che l' acido impiegato pesi 20 chilogrammi (supponendolo prima privato d'acqua e ridotto col calcolo allo stato di secchezza).

Si ha $P' = 20$, e le due ultime formule divengono

$$\frac{78,187 \times 20 \times 186,38}{8638} = \frac{291450}{8638} = 33,74 ;$$

$$\frac{178,187 \times 20}{100} = 35,64.$$

Allora bisogna combinare i 20 chilogrammi d'acido solforico (supposto secco) con 33,74 chilogrammi di muriato di soda, e si otterranno 35,64 chilogrammi di solfato di soda considerato come privo della sua acqua di cristallizzazione; si sa che questo sale ne contiene fino a 56 centesimi del suo peso, cosicchè il peso del sale cristallizzato non è altrimenti 35,64, ma 81, giacchè levando da questo numero $\frac{56}{100}$ per l'acqua di cristallizzazione riproducesi il primo.

Si dia un altro esempio tratto dalle doppie decomposizioni.

L' acetato di calce è formato di 100 d'acido acetico sopra 53,58 di calce. Il solfato di soda ha la proprietà di decomporre questo sale; l' acido solforico portasi sulla calce e forma un solfato di calce che si precipita, mentre l'acido acetico si unisce alla soda per produrre l' acetato di soda. Domandasi quanto solfato di soda debba impiegarsi per decomporre compiutamente 6 chilogrammi di acetato di calce? Supponiamo che vogliasi formare un solfato di calce decomponendo coll' acido solforico l' acetato di calce; si sa che il solfato di calce è formato di 43 d'acido e 33 di base. I nostri dati sono

$$a = 100, \quad b = 53,58, \quad A = 43, \quad B = 33, \quad P = 6.$$

La nostra prima formula diviene

$$\frac{53,58 \times 43 \times 6}{33 \times 153,58} = \frac{15823,64}{5068,14} = 2,72 ;$$

cioè, occorrono 2,72 chilogrammi d'acido solforico per operare la completa composizione del solfato di calce, la quale sarà

(a) Benchè il corpo da decomporre non sia altrimenti un vero sale, ma un cloruro di sodio preso in istato di secchezza, noi lo consideriamo ora come un muriato di soda, per far intendere l'esempio numerico: le formule sopra esposte sono generali ed applicabili in tutte le decomposizioni dei composti binarii mediante altre sostanze.

prodotta da 6 chilogrammi di acetato di calce. Ora, per questa operazione non vuolsi adoperare l' acido solforico, ma invece il solfato di soda; il quale si sa non contenere se non se 56,12 d'acido in 100, quando è privato della sua acqua di cristallizzazione; 100 parti in peso non equivalgono adunque che a 56,12 d'acido: quindi una semplice proporzione fa conoscere, che in luogo d' impiegare 2,72 d'acido solforico, bisogna prenderne 4,84 di solfato di soda. E' ben noto che questa doppia decomposizione, la quale somministra l'acetato di soda, serve in seguito a formare l'ACIDO ACETICO concentrato. (*V.* questa parola).

Di alcuni cangiamenti onde sono suscettibili le equazioni.

Quanto abbiamo detto finora rende intelligibile lo scopo che prefiggesi l'algebra. Questa scienza insegna a sciogliere tutti i problemi sui numeri, sulla estensione, ec. nella loro più generale applicazione; vale a dire essa non si limita a dar la soluzione di un solo problema di Geometria o di Aritmetica; ma ad indicare per quali metodi di calcolo si ottiene questa soluzione: di guisa che la formula a cui siamo condotti, non esprime il valore dell' incognita in numeri o in linee; ma bensì le operazioni che si devono eseguire per ottenere questo valore, le quali dipendono dalle regole ordinarie dell' Aritmetica. Per un altra quistione della stessa natura di quella che si è trattata algebricamente, tali operazioni saranno della medesima specie, ma applicate ai nuovi numeri dati da essa. Ottenuta la formula, tutti i problemi, che solo differiscon fra loro per li numeri dati, sono sciolti da questo seguito di calcoli, senza bisogno di occuparsi in nuovi ragionamenti per ottenere le soluzioni. Rimane eseguire macchinalmente una serie di combinazioni numeriche; e si fa a meno dei ragionamenti: precisamente come evitansi questi nella pratica stessa dei calcoli. Chi mai eseguendo una divisione pensa a riprodurre le forme logiche onde si serve per dimostrare questo modo di operazione? La mano lasciasi trasportare da un ordine noto di calcoli che si eseguiscono rapidamente; e quasi per abitudine. L' algebra reca questo stesso vantaggio nell'arte di sciogliere i problemi; ed in tal guisa rende servigi tanto moltiplici. Senza comprendere le verità algebriche si può tuttavia servirsene con la stessa abilità dei più istrutti matematici.

Ma per ritrarre dalla scienza tutti i vantaggi ond' essa è capace, si comprende essere necessario uno studio profondo delle sue dottrine; nulla ostante con l'ajuto di alcune proposizioni potremo estendere molto gli usi che vennero esposti qui addietro; e ciò ci determina ad aggiungere ancora alquante nozioni di facile intelligenza.

Si possono far soggiacere a cangiamenti le equazioni senza alterare l'egualianza che esprimono.

1.° *Si può cangiare di membro un termine qualunque, purchè si cangi il segno di questo termine.* Per esempio, se si ha $4x - 3 = 4 + 3x$, si ha il diritto di diminuire od aumentare dello stesso numero le due parti uguali $4x - 3$ e $4 + 3x$, senza alterare la loro ugualianza. Aggiungiamo quindi 3 all' una ed all'altra; la prima diviene $4x - 3 + 3$, ossia $4x$, poichè l'addizione, e la sottrazione di 3 operano la distruzione di questi due numeri. Così si trova

$$4x = 4 + 3 + 3x = 7 + 3x,$$

ed ecco che già il termine -3 ha cangiato di segno, e di membro. Parimente se si sottragga $3x$ da ambe le parti, si avrà

$$4x - 3x = 7$$

ed il termine $+ 3x$ sarà divenuto $- 5x$, passando dal lato destro al sinistro. Così l'equazione è ridotta a $x = 7$. Tali ragionamenti provano il principio enunziato; e questo chiamasi *trasposizione dei termini*. Si comprende che, se venga indicata da x una quantità ignota, *si potrà colle trasposizioni ridurre l'equazione a non contenere in un membro che i termini ignoti; e nell'altro membro i soli termini conosciuti*. Qui, per esempio, abbiamo $x = 7$; ciò significa che il numero 7 posto per x nell'equazione $4x - 3 = 4 + 3x$, riduce i due membri alla uguaglianza il che non farebbe un'altra quantità.

Di fatto trovasi $4 \times 7 - 3$ e $4 + 3 \times 7$, che formano ugualmente 25. Il numero 7 scioglie dunque il problema che avea fatto nascere questa equazione, nella quale erasi introdotto x per rappresentare il numero ignoto e cercato; questo era stato considerato per un momento come conosciuto e soggetto a formare una uguaglianza, sottoponendolo ai calcoli voluti dalla quistione.

2.° *Quando l'incognita di una equazione ha un moltiplicatore o coefficiente, si può liberarnela, dividendo i due membri dell'equazione per questo fattore*. Così, allorchè, dopo avere trasposti i termini di una equazione dietro la regola precedente, l'avrò ridotta a $4x = 24$, è chiaro che prendendo il quarto delle due parti uguali $4x$ e 24, l'uguaglianza sussisterà ancora, cioè $x = \frac{24}{4}$, ossia $x = 6$; questo esempio basta per concepire la regola che abbiamo data.

Propongasi di *sciogliere* l'equazione

$$8x + 6x - 240 - 2x = 9x - x - 96,$$

cioè trovare il valore dell' ignota x. Riduco dapprima $8x + 6x - 2x$, nel primo membro, a $14x - 2x$, ossia $12x$, poi $9x - x$, nel secondo, ad $8x$, ed ottengo

$$12x - 240 = 8x - 96.$$

Trasponendo $- 240$ nel membro a destra e ponendovi $+ 240$; trasponendo $8x$ e mettendo $- 8x$ nel membro a sinistra (poichè è come se si sottraessero $8x$ d'ambe le parti), ne viene: $12x - 8x = 240 - 96$; ossia, $4x = 144$. Tutte queste modificazioni sono l'applicazione della prima regola; veniamo ora alla seconda, e dividiamo i due membri per 4; $4x$ diverrà x, dunque $x = \frac{144}{4} = 36$; questo è il valore ricercato. E di fatto, se si ponga 36 dovunque entra x nell'equazione proposta, si troverà

da un lato . . $8 \times 36 + 6 \times 36 - 240 - 2 \times 36$,
oppure $288 + 216 - 240 - 72$
dall'altro $9 \times 36 - 36 - 96$, ossia $324 - 36 - 96$;

ed è chiaro che queste due operazioni danno ugualmente 192, dopo aver fatti i calcoli indicati dai segni.

3.° Finalmente, *quando una equazione abbia frazioni, moltiplicando tutti i termini pel numero che può servire di denominatore comune a tutte, si cacciano questi denominatori*, e l'equazione ripiglia la sua forma in modo che si può scioglierla colle regole sopra indicate. Per esempio se avessi

$$\tfrac{2}{3}x + \tfrac{1}{2}x - 20 - \tfrac{1}{6}x = \tfrac{3}{4}x - \tfrac{1}{12}x - 8,$$

osservo che, per le regole comuni dell'Aritmetica, 12 può servire di denominatore a tutte le frazioni

$\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{3}{4}$ e $\frac{1}{12}$; moltiplico quindi tutta l'equazione pel termine 12. Il termine $\frac{2}{3}x$ diviene $\frac{2}{3} \times 12 \times x$ ossia $8x$; $\frac{1}{2}x$ diviene $6x$, ec.; ho l'equazione

$$8x + 6x - 240 - 2x = 9x - x - 96,$$

la quale non ha più frazioni, ed è precisamente quella già sciolta qui addietro; e da cui si trasse $x = 36$

Domandasi qual è il numero x di cui il terzo ed il quarto abbiano 5 di differenza fra loro; $\frac{x}{3}$ e $\frac{x}{4}$ rappresentino

questo terzo e questo quarto, la differenza $\frac{x}{3} - \frac{x}{4}$ deve adunque essere uguale a 5 ossia $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 5$

Moltiplico tutto per 12; $\frac{12x}{3}$ divengono $4x$, $\frac{12x}{4}$ divengono $3x$ ed ho

$$4x - 3x = 5 \times 12, \text{ ossia } x = 60.$$

In fatto, 60 è il numero il cui terzo 20 sorpassa di 5 unità il quarto 15.

Venga proposto di sciogliere l'equazione

$$\frac{1}{3}x - 10 = \frac{2}{7}x + 9.$$

Trasporto 10 nel secondo membro e $\frac{2}{7}x$ nel primo,

$$\frac{1}{3}x - \frac{2}{7}x = 9 + 10 = 19.$$

Moltiplico tutta l'equazione per 3×7 ossia 21, ne viene

$$7x - 6x \text{ oppure } x = 19 \times 21 = 399.$$

Sia ancora $\frac{2}{9}x - 40 - \frac{1}{4}x = 60 - \frac{7}{5}x$.

Moltiplico tutta l'equazione per

$9 \times 4 \times 5$, ossia 180, ed ho

$$40x - 40 \times 180 - 45x$$
$$= 60 \times 180 - 252x. \text{ Trasponendo, avrò}$$

$$40x - 45x + 252x = 7200 + 10800$$

Riducendo, $247x = 18000$, d'onde $x = 72,8745$.

Finalmente prendiamo l'equazione

$$\frac{6}{5}x - 90 + \frac{2}{3}x = \frac{4}{3}x - 82;$$

trasponendo ne viene

$$\frac{6}{5}x + \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}x = 90 - 82;$$

riducendo $\frac{6}{5}x - \frac{2}{3}x = 8.$

Motiplicando tutta l'equazione per 3×5 oppure 15, si ha

$18x - 10x = 8 \times 15$, oppure $8x = 120$, donde $x = \frac{120}{8} = 15$.

Quando le condizioni d'un problema furono tradotte algebricamente, si giunge ad una equazione le cui regole precedenti possono servire a trovare l'ignota. Il valore di questa quantità risulta, come vedesi, da calcoli molto semplici: ma quando il problema è proposto in generale, vale a dire in luogo di numeri i dati sono indicati da lettere, è evidente potere la stessa equazione servire a trovar il valor di qualunque di queste lettere considerata come ignota, essendo conosciute le altre. Tale osservazione estende l'uso dell' algebra a quistioni assai differenti che dipendono dalla medesima formula. Prendesi or l'una or l'altra delle lettere per ignota. Ne offriremo alcuni esempj.

Dietro il primo problema la circonferenza di un circolo è

$$C = 3,14159 \times D,$$

D essendo il diametro; se questo diametro è dato, e D ignoto, ne troverò il valore dividendo i due membri per 3,14159, cioè $D = \frac{C}{3,14159}$; e siccome $\frac{1}{3,14159}$ equivale a 0,3183, si ha pel diametro D d'un circolo, di cui si conosca la circonferenza C,

$$D = 0,3183 \times C$$

Parimenti la superficie del circolo ottenuta nel 5.° problema è

$$S = 0,7854 \times D^2, \text{ (a).}$$

Se la superficie S è data ed il diametro D ignoto, dividendo tutta l'equazione per 0,7854, si ha

$$D^2 = 1,2732 \times S.$$

Estraendo la radice quadrata dai due membri ne viene pel *diametro d'un circolo del quale sia data la superficie* S

$$D = 1,1284 \times \sqrt{S};$$

rimane da estrarre la radice quadrata della superficie S, il che dipende dall'Aritmetica, e moltiplicare il prodotto per 1,1284.

(a) Nel quinto Problema venne indicata la superficie del circolo per

$$S = 3\tfrac{1}{7} \times R^2.$$

o più esattamente in decimali

$$S = 3,14159 \times R^2.$$

Affinchè non si creda questo uno sbaglio avvertiremo che i due valori sono identici, cioè $3\frac{1}{7} \times R^2 = 0,7854 \times D^2$. E ciò perchè il quadrato del diametro è il quarto del quadrato del raggio: dunque, sostituendo il diametro al raggio, si ha $\frac{3,14159}{4} = 0,7854$, come dice l'Autore. (D.)

Finalmente per trovare il diametro d'una sfera, il cui volume V sia conosciuto, conviene sciogliere, rapporto a D, l'equazione dell' undecimo problema; vale a dire

$$D = 1,24 \times \sqrt[3]{V}$$

risultamento annunciato in una nota all'articolo Aerostati.

Nel duodecimo problema abbiamo trovato che il peso di un corpo è $P = a\,V$, V essendo il suo volume conosciuto in decimetri o centimetri cubici, ed a il suo peso specifico: ma se, al contrario, questo volume V non sia dato, e lo sia invece il peso P, è chiaro che per la terza regola si ha $V = \frac{P}{a}$. Questa equazione serve, come si vede, a *trovare il volume d'un corpo del quale si conosce il peso e la materia*, ossia il peso specifico a. Molti corpi irregolari ed alcuni altri di gran tenuità rendono necessaria questa formula.

Per ottenere con precisione la grossezza d'un filo d'acciajo, d'oro o d'argento, basta pesarne una lunghezza determinata; e da questo peso conchiudesi il volume, poi la grossezza. Per esempio, se vuolsi trovare il diametro interno d'un tubo capillare di vetro, dopo averlo pesato vuoto vi s'introduce una colonna di mercurio, e pesasi nuovamente in tale stato; la differenza di questi pesi è il peso P della colonna metallica: si ha trovato $P = 0,546$ grammi: siccome il peso specifico del mercurio è $a = 13,568$, il quoziente di 0,546 diviso per 13,568 dà $\frac{546}{13568} = 0,0403$ centimetri cubici pel volume della colonna, o d'un piccolo cilindro, del quale si misurò la lunghezza. Supponendo che questa sia 147 millimetri ossia 14,7 centimetri, vedesi, secondo il sesto problema, che dividendo il volume 0,0403 per la lunghezza 14,7, il quoziente sarà la base del cilindro.

$= \frac{403}{147000} = 0,0027 =$ S. Rimane a dedursi il diametro di questa superficie circolare; il quale, da quanto ora si disse, è

$$D = 1,1284 \times \sqrt{0,0027} = 1,1284 \times 0,052$$

finalmente $D = 0,059$; il diametro del tubo capillare è quindi quasi $\frac{6}{10}$ di millimetro.

Non ispingeremo più oltre le nostre considerazioni generali; le quali solo hanno luogo in quest'opera perchè nello stato di perfezione a cui sono ora ridotte le arti fisiche e chimiche, fa d'uopo sovente calcolare gli effetti prodotti da certe cause; e perchè potendo eseguirsi questi calcoli senza conoscere i principj dell'Algebra, era indispensabile mostrare l'uso delle formule algebriche usate più frequentemente. In seguito ci sforzeremo di rendere le teorie indipendenti, per quanto è possibile, dai calcoli algebrici; ma parimente, presentandosi l'occasione, ci crederemo in autorità di offrire le formule algebriche che sono di facile intelligenza ed applicazione. Non si creda che erigendoci quali apologisti dell'ignoranza, pretendiamo sostenere che si debba dispensarsi dal ragionare sui calcoli; e l'abitudine possa fare le veci delle operazioni dell'intelligenza. Ma quando mancano i mezzi ed il tempo necessarii a certi studj, è almeno utile poterci supplire; giova non ispaventarsi al vedere le formule algebriche; e saperne far uso. Le dimostrazioni delle formule troveranno altrove il luogo che loro si conviene; qui sarebbero state in contraddizione con lo spirito di quest'articolo, ed abbiamo dovuto sopprimerle: mentre era solo nostro scopo dimostrare ch'esse si poteano applicare senza conoscere i metodi che servono ad ottenerle. (Fr.).

ALGHE, *Varecchi*, in latino *Fucus* Si dà questo nome ad una famiglia di

piante marine, che servono d'ingrasso e sono di qualche uso nelle arti. *V.* VARECCHI. (Fr.)

* **ALGIOFRA**, i naturalisti danno questo titolo alle perle della maggior perfezione.

* **ALIA** *d' un mastietto*, chiamano i magnani quella parte che entra nel legno, come il mastio nella femmina di una calettatura.

* **ALICE**. Chiamasi con tal nome per quasi tutta Italia quel pesciolino detto in Toscana ACCIUGA. (*V.* questa parola).

ALIDADA. Si dà questo nome alla parte mobile degli strumenti di topografia che si dirige verso gli oggetti dei quali vuolsi determinare la posizione relativa per rappresentarli sulla carta. Così le alidade del GRAFOMETRO, della BUSSOLA, della TAVOLETTA, servono a trovare gli angoli fatti dai varj raggi visuali, i quali partendo da un punto tendono alle torri, agli alberi, alle case di cui vuolsi segnare la posizione sulla pianta. (*V.* queste parole ed AGRIMENSORE).

L'alidada (Tavola I delle *Arti del calcolo* Fig. 6.) è un regolo mobile, alle cui estremità alzansi perpendicolarmente due pezzi di rame; uno dei quali ha un foro a cui ponesi l'occhio; e l'altro una apertura quadrata nel cui mezzo è teso un filo: questi due pezzi diconsi *traguardi*. Per mirare un oggetto, dirigesi l'alidada in maniera che il raggio visuale, che parte dal foro di uno dei traguardi e rade il filo dell'altro, vada al punto di mira. La dirittura viene determinata dal piano fatto in tal guisa che deve essere esattamente perpendicolare a quello del regolo, e raderne giustamente l'orlo.

L'alidada della BUSSOLA è diversa da questa; ci riserviamo a trattarne a quella parola. Nelle arti si dà inoltre il nome d'alidada a qualunque indice che giri sul centro d'uno strumento per indicare di quanti gradi esso abbia girato. Questo termine intendesi abbastanza da sè per non abbisognare di maggiore spiegazione.

Negli istrumenti di precisione però, si preferiscono i CANNOCCHIALI alle alidade: mentre vi si trova più facilità di mirare da lungi, e maggiore esattezza nelle osservazioni; ma allora il prezzo dell' istromento è maggiore. (*V.* CANNOCCHIALE). (Fr.)

* **ALIETTA** *della piramide*, chiamano gli oriuolaj quel piccolo pezzo della piramide o *lumaca* che serve per arrestarla, quando è affatto carica. Dicesi anche FERMA-CORDA. (*V.* questa parola).

* **ALIMENTATORE**. Questo termine adoprasi spesso nelle arti per indicare quella parte d' una macchina che somministra materia ad un'altra con un certo ordine. Così, nelle macchine da PETTINARE e SCARDASSARE le lane, dicesi *alimentatore* quell' ordigno che somministra ai pettini od ai cardi la lana a poco a poco con una certa misura; nelle CALDAJE delle macchine a vapore dicesi *alimentatore* l'apparato che serve a rimettere l'acqua mano a mano che si consuma; nei FORNELLI talora pure vi si aggiunge un *alimentatore*; ossia un meccanismo che va gettando in essi il combustibile poco a poco nella quantità necessaria; ec. Descriveremo tutti questi oggetti agli articoli sopra accennati.

* **ALIMENTI**; per quanto riguarda al modo di conservarli, *V.* CONSERVAZIONE.

* **ALIQUANTO**. E' quella parte d'una data quantità che non entra esattamente nel tutto un numero intero di volte. E' l'opposto di Aliquoto (*V.* questa parola).

Così 4 è parte aliquanta del 9 ed aliquota del 12.

* **ALIQUOTO**; chiamansi *parti aliquote* di un' altra quantità, quelle che

moltiplicate per un dato numero producono questa stessa quantità: così p. e. 2 e 3 sono parti aliquote di 12, perchè 2 moltiplicato per 6 dà 12, e 3 moltiplicato per 4 dà 12; ossia tanto il 2 quanto il 3 sono contenuti un dato numero preciso di volte in 12.

* **ALISEO**; sotto questo nome conoscono i marinaj alcuni venti regolari che soffiano quasi sempre in certi luoghi fra i tropici.

* **ALIZARINA**, nome dato da Robiquet e Colin ad una lacca di robbia da essi preparata e di assai buona qualità. (*V.* robbia).

* **ALIZZARI**; principalmente sotto questo nome si conosce in commercio la *radice di robbia* che viene portata dal Levante. (*V.* robbia).

* **ALKALI.** *V.* alcali.

* **ALKERMES.** *V.* alchermes.

* **ALLA**; misura d' Inghilterra che equivale a due braccia fiorentine.

* **ALLACCIARE** l'*acqua;* vale ridurre più sorgenti d'acqua in un sol canale per modo che non se ne perda parte alcuna (*V.* canali, acquidoccio).

* Allacciare (*una vela*) dicesi dai marinaj dell'afferrare l'antennale con una cordicella detta *quarantano*, che passa pegli occhi di picca; ciò che si fa quando uno venga sorpreso da forte vento e le vele non abbiano trinelle.

* **ALLACCIATO.** Punto allacciato dicono i ricamatori nel senso di punto assai forte e stabile.

* **ALLARGARE**, dicono i coltellinaj in senso di tirare il taglio d' un rasojo, coltello, o simile.

ALLARGATOJO. E' un utensile del quale si servono principalmente gli oriuolai ed i meccanici nei piccioli lavori. E' desso una specie d' ago di acciajo temperato, la cui superficie da principio rotonda ed un po' conica, venne limata ed aguzzata in cinque o sei faccette cogli spigoli taglienti. V' hanno allargatoj di ogni grossezza; cominciando da quelli per impernare, sottili come capelli, fino ad altri grossi un dito. I più piccoli hanno il manico rotondo e proporzionato alla loro grossezza; i mezzani sono uniti al manico con cera-spagna, o hanno manichi di legno la cui ghiera tiene una piastrina di ferro traforata, in cui entra la coda dell' allargatojo in quadrato, acciò esso non possa girare nel suo manico. I grossi allargatoj sono montati sopra un trapano a mano, per dare maggior forza all'operajo. Gli allargatoj, come indica il loro nome, servono per ingrandire i fori già fatti nel rame, ferro, ec., onde ridurli alla perfetta grossezza del pezzo che deve traversarli. (L.)

* **ALLEGARE**, vale aggiustare la lega per le monete a fine di ridurla al dovuto valore. (*V.* le parole lega, monete).

* **ALLEGGERITORE**, alleggio ed anche Alibo dicesi una barchetta vuota che attaccasi ad una grossa nave, onde, occorrendo d' alleggerire la nave, trasportare in essa una parte del carico.

* **ALLESTIRE**; nelle saline chiamasi con tal nome la seconda ripulitura delle *Cottoje* e delle *Saline*, che si fa quando, dopo averle sfecciate, si vogliono preparare a ricevere l' acqua concentrata, che deve produrre la cristallizzazione del sale. *V.* saline.

* **ALLICCIARE.** E' il torcere che fanno i Legnajuoli, dei denti di una sega per *fare*, come essi dicono, *loro la strada.* L' istrumento con cui eseguiscono questa operazione dicesi licciajuola. (*V.* tale parola).

ALLOGLIAMENTO. Talvolta si vede uno o più grani d'una spica di segala, ingrossare, allungarsi oltremodo e prendere l'aspetto di un corno rilevato e curvo di colore violetto fosco. Questa ma-

lattia del grano, propria dei terreni umidi, privi delle correnti d'aria, ed esposti alle nebbie, venne attribuita ad una pianta crittogama che sottentra al grano dopo averlo corroso *(sclerotium)*. Altri credettero che l'allogliamento si producesse per una degenerazione dei suchi, o fosse cagionato dalla puntura di un insetto, o da un vizio di fecondazione; ma realmente ignorasi la natura di questa singolare sostanza. Internamente essa è biancastra, ed ha un gusto un po' acre che si comunica al pane fatto con la farina con cui sia mescolata. Vi sono certi paesi che, a motivo dell'allogliamento, perdono fino ad un quinto del loro raccolto; il più funesto effetto del grano allogliato è produrre negli animali che lo mangiano una terribile malattia, ossia la *cancrena secca*, assai frequente in Polonia ed in tutti quei paesi ove l'allogliamento si produce con malaugurata abbondanza. Non si è ancora potuto scoprire alcun metodo per impedir la segala di allogliarsi; tutte le cure si limitano a separare i grani allogliati dagli altri, pel quale oggetto adoprasi un crivello a fori larghi, lo sventolatore, ed anche la mondatura a mano. (Fr.)

* **ALLOGLIATO.** Dicesi quel grano od altra biada che va unita al Loglio. (*V.* questa parola).

* Allogliati diconsi pure quei grani di segala che cangiarono natura per l'Allogliamento (*V.* questa parola).

ALLORO. Genere di piante che componesi di alberi ed arbusti il cui fogliame è verde e folto in ogni stagione. Esalano un odore aromatico molto acuto; e sono per la maggior parte indigene dei paesi equatoriali dell'Asia e dell'America. L'economia domestica, la medicina e le Arti ne ritraggono gran profitto; la canfora, la cannella, il sassafras, ec. sono prodotti da alcune specie d'allori. Passeremo in rivista quelli che presentano maggiore importanza.

L'Alloro Poetico o d'Apollo (Laurus Nobilis) è la sola specie che sia indigena dell'Europa: quest'albero nei paesi meridionali alzasi fino a 30 piedi d'altezza; in Grecia, alle Canarie è comune, e forma intere foreste, ec.; cresce in Italia, e nel mezzodì della Francia. Le sue frutta sono piccole ciliegie rosse, che ben presto traggono al nero: servono ad aromatizzare i manicaretti; ma le foglie principalmente destinansi a tale oggetto. Colla distillazione se ne ottiene un olio che si considera come stomachico, cefalico, fortificante, ec. E' noto che le corone dei vincitori nei pubblici giuochi, nei concorsi di poesia e di musica, ec., ed anche quelle dei trionfatori erano composte di alloro. Il suo legno è duro e molto elastico; si lavora per mobili, intarsiature ed altro.

Quest'albero ama un suolo asciutto e leggero, temperatura alquanto calda e teme il freddo acuto; quindi nelle vicinanze di Parigi non si conserva all'aria libera se non che guarentendolo dal ghiaccio. L'alloro moltiplicasi colle semenze ponendole in terra appena maturate; o con margotte; o finalmente schiantando i suoi polloni che sono copiosi, principalmente quando siansi sarchiate le sue radici.

L'Alloro Cannella (Laurus Cinnamomum) è un albero alto 20 a 30 piedi, tutte le cui parti esalano un odore soave; la sua corteccia aromatica ed eccitante, è conosciuta sotto il nome di *cannella*, ed è in gran uso nelle cucine, e per la preparazione di alcuni liquori. Originario del Ceylan, l'Alloro Cannella cresce parimenti alla China, al Giappone, alle isole Maurizio e Borbone, alle Antille, alla Cajenna, ec., ed attualmente anche in Egitto, ove il vicerè lo fa coltiva-

re in grande. Da lungo tempo gli Olandesi cessarono di rendersi tributaria l'Europa con questa preziosa corteccia che ora si trova in varj luoghi. La coltivazione di quest' albero non è possibile che nei paesi caldi; ama il terreno umido e forte; allorchè i suoi rami sono tagliati per levarne la corteccia, il tronco presenta l'aspetto dei nostri salici scoronati. Piantansi questi molto vicini perchè si riparino l'uno con l'altro dagli ardori del sole e dai colpi di vento; ma all' età di cinque o sei anni, se ne schianta una ogni due piante, per rendere meno fitto il bosco. Moltiplicasi con polloni, margotte e barbatelle; ma seminasi assai di rado, essendo questo metodo molto tardo.

L'*Alloro Canfora* (*Laurus Camphora*). Quest'albero ha l'aspetto del tiglio, e cresce nei luoghi montuosi della China e del Giappone. La *canfora* è un olio volatile, concreto, di particolare natura, d'odore molto acuto, e che trovasi in tutte le parti di quest'albero, dalle quali si estrae colla distillazione; non ci estenderemo di più su questo medicamento prezioso e molto energico, mentre sarà soggetto di un articolo a parte nel presente Dizionario. La canfora ottiensi pure dalle radici dell'Alloro Cannella, e di varj altri allori, ed anche da alcune Labiate, e fra le altre dal ramerino, dalla salvia, e dal timo. *V.* canfora. Al Giappone non coltivasi questo alloro; ma si tagliano nelle foreste gli alberi dai quali si ritrae tale sostanza. Nei nostri giardini resiste benissimo ai deboli ghiacci, e potrebbe essere coltivato con vantaggio nelle parti meridionali d' Europa. A Parigi tiensi in casse; il verno trasportasi nell' aranciera: innaffiasi di rado, ma la state conviene farlo spesso, ed abbondantemente. Moltiplicasi con margotte e barbatelle; ma queste riescono lentamente ed a fatica.

L'*Alloro Perseo* (*Laurus Persea*) più conosciuto sotto il nome di *Pero avvocato*, originario dell'America meridionale, cresce attualmente alle Antille, all' isola Maurizio, ec. E' un bell'albero i cui frutti carnosi somigliano ad un pero; la corteccia è grossa, la carne d'un verde cupo, e d'una consistenza analoga al burro; il suo sapore accostasi a quello della nocciuola, e mangiasi sulle mense come il popone. Quest' albero ama un buon terreno e la vicinanza delle acque; cresce rapidamente, e riproducesi col seme che ponesi in terra appena maturato. In Europa quest'albero è assai raro, e deve tenersi negli stanzoni per tutto l'anno.

L'*Alloro Sassafrasso* (*Laurus Sassafras*) è un bell' albero originario delle foreste dell'America meridionale, che oggi cresce dovunque, e riesce benissimo all' aria libera anco a Parigi; e meglio per conseguenza in Italia. Somiglia nell'apparenza all'acero; il suo frutto è piccolo come un pisello, e di colore violetto.

La radice e la corteccia principalmente sono quelle che somministrano alla medicina il *sassafrasso sudorifero*, che impiegasi con vantaggio in molti casi. Quest' albero moltiplicasi con semenze, polloni, margotte e barbatelle; ma nei primi anni la pianta abbisogna di varie cure e di essere guarentita dal freddo. (*V.* sassafrasso).

Coltivansi ancora varie specie di allori a motivo della loro bellezza e dei prodotti che se ne ritraggono: tali sono p. e. gli *allori borbone*, *indiano*, *belgioviño*, ec. (*V.* i trattati di Storia naturale e Botanica e varj articoli di questo Dizionario).

L'*Alloro Ciliegio* è una sorta di ciliegio, che chiamasi anche *Maalebbo* o *Santa Lucia*, il cui legno serve ai lavori d' impiallacciatura.

L'*Alloro Rosa* (*Nerium Oleander*) è

un arbusto che si coltiva per la sua bella apparenza, e per la vaghezza dei suoi fiori.

** Il succo di questo arboscello è acre, caustico e veramente venefico; le sue foglie seccate e ridotte in polvere adopransi come sternutatorie; sulle coste della Barbaria si adopera il carbone molto leggero che si ottiene dal suo legno, nella fabbricazione della polvere da schioppo. * (Fr.)

Alloro spinoso (V. AGRIFOGLIO).

* ALLUCIGNOLARE. Ravvolgere a guisa di lucignolo, spesso vale brancicare, malmenare, gualcire.

ALLUDA. (Dal lat. *aluta*, cuojo sottile.) L'arte di conciare le pelli in Alluda confondesi con quella del CAMOSCIERE, nelle prime operazioni. L'immersione nella calce, la spelatura, la lavatura, il lavoro nel *calcinajo* sono comuni alle due arti. Quindi separeremo la descrizione del laboratorio in due parti; la prima delle quali sarà comune; della seconda ci riserbiamo a trattare allorchè parleremo del conciatore in Alluda.

Una tettoja sulla riva d'un fiume. Vi si trovano 1.° una pila o gran tino per lavarvi le pelli; 2.° alcuni cavalletti per iscarnare; 3.° alcuni forbicioni per tagliare la cima dei peli di lana guastati; 4.° un affondatojo per immergere le pelli nel calcinajo; 5.° il calcinajo; 6.° un incalcinatojo, il quale è un bastone in capo a cui è attaccato un sacco di tela fatto a guisa di strofinaccio; 7.° un coltello tagliente da scarnare, a due manichi, come quello dei lavoranti in MARROCCHINO; 8.° uno spelatojo; ed è un bastone rotondo lungo 15 a 18 pollici, rigonfio nel mezzo; 9.° finalmente alcuni istrumenti che descriveremo parlando dell'arte del PELLAJO.

Lavatura delle pelli. Se le pelli sono poste in fabbrica fresche, bisogna lavorarle immediatamente dopo averle lavate; quindi si fanno seccare senza ritardo, a fine di impedire che fermentino, il che fa loro contrarre alcune macchie incancellabili, e le fa ammollire più in un punto che in un altro, pel che si stracciano e forano quando si lavoran col ferro.

Se le pelli da prepararsi prendonsi secche, bisogna lasciarle immerse due o tre giorni onde ammollirle quasi fossero fresche; e lavorarle con la stessa cura. Si rende più facile questa operazione ponendole sul cavalletto, e stirandole con una specie di coltello il cui taglio è *ottuso* e *smussato*; in tal guisa se ne schiaccia il nervo e si ammolliscono. Quando si voglian levare le inuguaglianze, adoprasi un coltello più tagliente. Un operajo può preparare in tal guisa duecento pelli al giorno.

Maniera di porre in calce. Estinguesi la calce nella quantità d'acqua sufficiente per darle la consistenza d'una poltiglia chiara, e lasciasi raffreddare. Poscia con essa si intonaca il lato delle pelli dove era la carne, e pongonsi tutte disposte a due a due, carne contro carne, ed ogni pajo lana contro lana, le une sopra le altre. È necessario che la calce copra perfettamente tutte le parti della pelle. Lasciansi in tale stato alcuni giorni fino a che si veda potersi facilmente strappare la lana. Questa operazione chiamasi *incalcinazione*.

Tosatura e spelatura delle pelli. Lavansi leggermente le pelli incalcinate in un'acqua corrente ad oggetto di levare le parti più grossolane della calce; ma è d'uopo che ve ne rimanga per guarentire le pelli dalla corruzione in quello spazio di tempo che deve passare prima che tornino alla calce. *Tosansi* queste pelli con piccole forbici a mano ed a mol-

la; indi si pelano sul cavalletto con lo *spelatojo* o con una pietra da aguzzare come è costume dei CONCIA PELLI. Bisogna spelare le pelli appena escono dalla calce; altrimenti induriscono, ed il lavoro non può riuscire mai bene.

Del calcinajo. Dopo avere spelate le pelli, pongonsi nel calcinajo per farle gonfiare, intenerire e digrassare. Descriveremo il calcinajo all'articolo CONCIA-PELLI, non essendovi altra differenza fra la sua operazione e quella del conciatore in alluda, che nella calce adoperata. Scegliesi una calce debolissima quanto è possibile, la quale abbia tutte le qualità opposte a quelle che si ricercano per fare una buona malta da fabbricare. Ponesi nel calcinajo da due moggi d' acqua per un mezzo moggio di calce, gettandovi il tutto ad un tratto acciò la calce possa estinguersi in un solo punto; altrimente, se non si bagnasse che poco a poco, essa diverrebbe dura e granellosa. Mentre la calce si fonde, si va mescolandola col *bollero*, in modo che essa formi un bel latte di calce. Lasciasi quindi in riposo il calcinajo per servirsene due soli giorni, dopo che è preparato acciò sia ben raffreddato; senza questo ritardo correrebbesi rischio di abbruciare le pelli.

Modo di governare le pelli. Prima di porle nel calcinajo fresco, immergonsi in un tino contenente un'acqua di calce leggera e adoperata altra volta; questa preparazione impedisce che siano attaccate con troppa forza dall'azione del calcinajo. Lasciansi quindi in questo *bagno-morto* due o tre giorni, passati i quali devono restare altrettanto tempo al colatojo. Allora si pongono nel calcinajo fresco ove si lasciano tre o quattro giorni; ritiransi e si pongono per uguale spazio di tempo a colare sull'orlo del calcinajo sopra un terreno inclinato dal quale l'acqua di calce scorrendo possa ricadere nel calcinajo. Replicasi questa operazione alternativamente per tre settimane; le pelli divengono suscettibili di essere lavorate secondo che devono servire al camosciere od al conciatore di pelli in alluda, giacchè qui finiscono le operazioni comuni a queste due arti.

Il conciatore di pelli in alluda prepara le pelli bianche, e quelle che servono a fare i guanti; prepara ancora le pelli non ispelate, le quali devono serbare il loro pelo, come gualdrappe, pelliccie, ec. Comincieremo dal lavoro delle spelate; finiremo colle altre. Le pelli ch'egli lavora sono le medesime del camosciere; ma solo adopera quelle di bassa qualità e degli animali più giovani: poichè l'uso che se ne fa, esige minor resistenza e minor forza delle pelli camosciate.

Quando le pelli furono bene spelate e incalcinate abbastanza pel tempo conveniente; quando oltre a ciò le si hanno scarnate e rastiate; pongonsi ad *abbeverare* nell'acqua, e le si *tengono*. *Tenere* vale *rastiarle colla pietra;* si lavorano dal lato del *fiore* con una pietra d' aguzzare attaccata ad un manico di legno e tagliente, per raddolcirne il fiore, e levare il resto della lana. Si sfregano nell'acqua; si attraversano dal lato della carne; ossia passasi il coltello sulla larghezza delle pelli, e non già sulla lunghezza, mentre allora non dicesi più attraversare. Solo si attraversa l'agnello, il quale ha d'uopo di pieghevolezza e dolcezza per servire a lavori delicati. I montoni non si attraversano, ma si follano nell'acqua coi piloni.

Rigonfiatura. Il metodo della rigonfiatura è il medesimo usato dal CAMOSCIERE; ma è interessante cercare di render l'acqua più dolce che sia possibile. In sei secchj d'acqua pongonsi 20 chilo-

grammi di crusca; questa quantità può bastare per rigonfiare cento pelli di montone: se però si possa avere acqua che abbia già servito a tale operazione, e quindi perduto ogni vigore, questa sarà preferibile ad ogni altra. La rigonfiatura dura tre settimane in inverno; soltanto due o tre giorni in estate. Si giudica che il bagno *comincia a levare*, cioè che la fermentazione ha buono avviamento, quando non veggonsi più sopranuotare le pelli; ciò che suole accadere in capo ad un giorno la state e ad otto giorni nel verno. Allora rivoltansi le pelli con bastoni per due o tre minuti. Mentre due operaj le girano, un terzo disunisce le pelli ed appicca il fuoco all'idrogeno che si svolge. Ripetesi questa operazione più volte fino che il bagno non levi più. È questo il lavoro più dilicato dell'arte; quella che più d'ogni altra richiede esperienza ed attenzione nel conciatore di pelli in alluda.

Ripassatura delle pelli. All'uscire dalla rigonfiatura, le pelli che vogliònsi *passare in bianco* devono andare nella *stoffa*, cioè in un bagno d'allume e sale marino; sei o sette, e talora anco nove chilogrammi d'allume per ogni cento pelli, secondo la loro grandezza, formano la base di questo bagno: vi si aggiunge un chilogrammo e un quarto di sale marino nel verno, ed un chilogrammo e mezzo la state. Pongonsi insieme in una caldaja con due secchj d'acqua. Il sale accresce la loro bianchezza.

Quando l'acqua è vicina a bollire, se ne getta un mezzo secchio nella barella che s'inclina. Vi si passano 26 pelli l'una dopo l'altra; la barella essendo inclinata si spingono nella parte asciutta, e quando si sono passate tutte 26 si riconducono nel bagno, e vi si lasciano dieci minuti per farle riavere.

Mettere in pasta. Finita questa parte dell'operazione, le pelli sono pronte a mettersi in pasta. A tale scopo prendonsi, per cento pelli, sei a sette chilogrammi di farina e cinquanta rossi d'uovo; dopo aver lasciato intiepidire la stoffa che ha servito a passare le pelli, vi si mescola entro la farina. Impastasi il miscuglio nella barella, ponendovi poco a poco la stoffa; se ne fa una pasta chiara come il mele, aggiungonsi i cinquanta rossi d'uovo, ed impastasi a forza di braccia. Si passano le pelli l'una dopo l'altra, come per la stoffa; finito il passaggio lascianvisi immerse fino al giorno dopo. Per farle asciugare, stendonsi le pelli sulle pertiche nel seccatojo, lasciandovele 8 a 15 giorni secondo la stagione. La pasta produce gli effetti d'imbianchire la pelle, di addolcirla e guarentirla dall'aria troppo calda ed asciutta od *afa*, che diseccandola la renderebbe dura e fragile; oltre di che non potrebbesi aprirla sul *palettone*, senza quella mucilaggine che questa pasta fa assorbire alla pelle.

Aprire ed addrizzare le pelli. Pongonsi in immersione le pelli per 4 a 5 minuti in un tino d'acqua chiara; *apronsi*, ossia si stirano sul palettone per istenderle ed accrescere ancora la loro cedevolezza. Le pelli stiransi nel verso della loro larghezza: 34 millimetri stendonsi fino a 56. Si ha molta cura di non lasciarci *cera*; vale a dire alcune parti dure.

Dicesi *raddrizzare la pelle* quando si stira per lungo più che sia possibile col mezzo del *palettone*; si raddrizza sulla carne onde risparmiare il fiore; il palettone finisce d'imbianchire le pelli, ossia la loro bianchezza comparisce meglio quando esse sono bene stirate.

Il *palettone* è una piastra di ferro larga 325 millimetri (un piede) rotondata nella parte superiore, piantata sopra una

tavola alta 812 millimetri (30 pollici) elevata perpendicolarmente all'estremità d'una forte tavola o banco orizzontale lungo $1^m,137$ (3 piedi 6 pollici) e largo 325 millimetri (un piede). Questo banco orizzontale è caricato fortemente acciò resti immoto nel lavorare le pelli.

I. Main, negoziante e camosciere a Niort (Deux-Sevres), prese nel 1809 un privilegio per l'invenzione d'un nuovo modo di apparecchiare le pelli d'agnello e di capretto in alluda.

Dopo avere riassunto quanto si è veduto qui addietro sul metodo usitato, spiega il suo come segue:

Il metodo di cui mi servo, dic'egli, per ottenere una tessitura superiore e molto più fina di quella che ottiensi con la solita preparazione, comincia dove questa finisce; eccolo:

Prendonsi fra le pelli già acconciate in alluda le più compiute e le più grosse, come quelle che sono viemaggiormente atte ad essere sottoposte al nuovo lavoro cui devono soggiacere; immergonsi queste in acqua netta fino che ne siano bene imbevute. Allora se ne piglia una, e si appoggia sul *cavalletto*, il quale si è prima coperto d'un'altra pelle grossa non apparecchiata ma ben netta; e col coltello a due manichi, l'operajo appoggia sulla pelle d'agnello o di capretto, dal lato del fiore, e spinge fortemente il coltello fino che abbia levato la prima e la seconda epidermide; la quale, in termine di CAMOSCIERE, chiamasi comunemente il *fiore* ed il *fiore di dentro*.

Quando l'operajo ha passato il coltello sulla superficie di questa pelle, ed è giunto a levarle tutto il suo fiore, ed il fiore di dentro, la fa seccare al coperto, sospendendola a due chiodi uncinati, per le zampe di dietro, o, in mancanza di questi, ad una corda ben netta. Quando è secca, ei la folla, e la apre sul *palettone*. Nel caso che si fosse lasciata troppo seccare, s'inumidisce leggermente; e quando l'umidità è sparsa in guisa uniforme nella pelle, essa apresi più facilmente sul palettone. Alla fine dopo che la pelle è aperta e secca, la si passa all'operajo *pomicatore*, che la stende sopra una specie di *capra* dei PELLAJ, e poggia una pietra pomice che tiene in mano sul lato della pelle ove il camosciere ha levato il fiore ed il fiore di dentro. Se si vuole bianca per poterla tingere ei non farà uso che di sabbia di mare la quale comunemente è finissima; la sfregherà fortemente sulla pelle colla pomice che ha nella mano diritta, ch'ei spinge rapidamente, e sempre dall'alto al basso; tenendo l'altra estremità della pelle colla mano sinistra.

Se si vuole che la pelle sia d'un giallo dilavato, ch'è il colore comunemente ricercato, si farà uso d'una pietra composta di 6 parti di bianco di Meudon, e 2 di ocra gialla polverizzate e mescolate bene insieme; bagnasi il tutto, s'impasta e si fa seccare; quindi passasi questa pietra *ocrata* su tutta la superficie della pelle dal lato dov'erano il *fiore* ed il *fiore di dentro*. Il pomicatore preme con forza ed agita vivamente la pietra aggiungendo un poco di sabbia fina, e sfrega la pelle nello stesso modo adoperato per quella che doveva restar bianca od essere destinata alla tintura.

Il lavoro della pomicatura, accuratamente eseguito, finisce di polire quel tessuto fino che trovasi dopo aver levato sul cavalletto il fiore ed il fiore di dentro delle pelli concie in alluda; quindi si stirano le pelli. Lisciansi con un ferro da stirare nello stesso modo che si pratica per li pannilini; ciò che dà ancora maggior grado di finezza alla tessitura, e comunica più lucido alle pelli: allora si

passano al GUANTAJO, perch'ei ne faccia guanti de'più belli e più fini.

Della concia in alluda delle pelli non ispelate.

I conciatori in alluda di Parigi indicano sotto il nome di *Gualdrappate* le pelli di montone ch'essi lavorano in lana, e servono a coprire il collo dei cavalli e dei muli, a fare gualdrappe, e guernire mille oggetti che devono essere impellicciati, e che lungo sarebbe l'annoverare.

Scelgonsi le più belle pelli, quelle la cui lana è più lunga, più chiara, meno feltrata, ed i cui fili si separano facilmente: quelle infine che presentano minori difetti; e tali da poter fargli sparire colla lavatura. Siccome queste non si mettono in calce, così lavoransi in modo di conservar loro il pelo. Per tale oggetto si fanno inzuppar d'acqua poi lavare ed ammollire; e col ferro da scarnare vi si leva quanto più di carne è possibile. Alcuni operaj, ligii dell'antico metodo oggi abbandonato, le passano in calce; ma in questo caso conviene impiegare una calce molto più chiara delle altre; e sarebbe imprudente lasciarvele più di due ore, mentre allora essa non penetra che la metà della pelle; però noi lo ripetiamo: a Parigi questo metodo è abbandonato da lungo tempo.

Si possono passare in un'acqua di crusca vecchia e quasi spossata; vi si lasciano tre o quattro giorni, dopo i quali levasi la crusca, ciò che dicesi *arricciare*. Si *ripassano in bianco*, usando l'attenzione di piegarle colla lana al di dentro; ma la stoffa componesi di otto a nove chilogrammi d'allume per cento pelli; cioè più che per le pelli spelate. La pasta si fa nello stesso modo che per quest'ultime, ma invece d'immergervi le pelli stendesi la pasta sulla carne ove si lascia quindici o diciotto ore acciò vi si consolidi: quindi stendonsi nel seccatojo per farle seccare.

In tale stato si bagnano con acqua pura col mezzo d'una coda di montone attaccata in cima ad una pertica; piegansi, si ammucchiano, caricansi con pietre sovrapposte, e così si lascian due giorni. Apronsi sul *cavalletto* col ferro rotondo, si ripassano sul *palettone*, ponendole nel verso della loro larghezza; si fanno seccare esponendole colla lana all'aria, e, quando è possibile, al sole; finalmente si raddrizzano sul palettone.

Moltissimo importa durante tutte queste operazioni avere gran riguardo alla lana; un solo bioccolo che manchi ad una pelle la fa apparire calva e logora, e le toglie molto del suo valore.

I *vitelli* e gli *agnelli* col pelo, lavoransi nello stesso modo, e solo con qualche piccola differenza negli apparecchj. Quanto più grossa è una pelle, tanto maggiore è la quantità d'allume e di sale che si dee porre nella stoffa. Pei vitelli ponesi un mezzo chilogrammo d'allume e di sale per ogni pelle. Si lasciano quattro giorni nell'allume dopo i quali si ripassano, si follano una seconda volta, e quando sono mezze asciutte, si aprono sul cavalletto, e si ragguagliano colla mezza lana. In primavera otto giorni bastano per ripassare questa sorta di pelli.

Quanto a quelle d'agnello, si lasciano immerse otto giorni, poi si lavano coll'acqua chiara, e lasciansi ben isgocciolare; quindi pongonsi otto giorni in un bagno preparato con farina di segala non istacciata, ed acqua fredda, avendo la precauzione di rimuoverle una o due volte al giorno. Si fanno asciugare, poi stiransi col ferro, e si sbattono con bacchette dal lato del pelo. (L.)

* ALLUDELLO, che pure ALUDELLO si

scrive. E' una specie di matraccio aperto superiormente e inferiormente per guisa, che molti di tali matracci si possono esattamente applicare gli uni sugli altri, formando così una specie di canale. Servono gli alludelli nelle distillazioni de'minerali in grande per condurre la sostanza volatile nelle camere che fanno l'ufficio di recipienti.

ALLUME. La fabbricazione dell'allume, la quale restò lungo tempo in esclusiva proprietà della Siria, fu stabilita in origine nella città di Rocca. Di là venne il nome di *allume di rocca*, sotto cui si distingue ancora talvolta questo sale in commercio. Ma trasportata dall'Oriente in Europa verso il quindicesimo secolo, essa fu tosto sparsa in tutta l'Italia: ed a Tolfa, presso Roma, si prepara costantemente l'allume ad un grado di purezza che meritò a questa fabbrica una grande riputazione. Varie altre fabbriche di allume si stabilirono successivamente in Alemagna in Ispagna, nel diciassettesimo secolo; ed una fabbrica di questo genere ebbe principio in Inghilterra sotto il regno di Elisabetta. Quest'arte a quell'epoca era ancor nell'infanzia; ebbe notabili progressi solo quando la chimica ha potuto servirle di guida; allorchè Margraff, Monnet, Exrleben e Bergman fecero numerose esperienze sugli allumi più conosciuti, e diedero alcuni indizj sulla loro composizione. Bergman, principalmente, con una continuazione di lunghe ricerche, diede nuova direzione alla fabbrica dell'allume, e indicò alcuni metodi di purificarlo nella sua preparazione in grande. Questi, per quanto fossero imperfetti, dovettero por sulla via quelli che dopo di lui li migliorarono, ed emendarono le false idee da lui concepite.

Credevasi allora l'allume una semplice combinazione di acido solforico e di allumina; e che la potassa impiegata nella sua preparazione solo servisse a saturare l'eccesso di acido che supponevasi doversi togliere per rendere l'allume cristallizzabile. Quantunque Bergman avesse trovato il solfato di potassa nell'analisi di alcune specie di allume, non osò affermare che fosse necessario alla di lui formazione. Berard, fabbricatore a Montpellier, mosse alcun dubbio sulla composizione allora supposta dell'allume; e indicò a Chaptal un metodo che consisteva nel sostituire alla potassa il solfato di potassa nella fabbricazione in grande.

Nel tempo stesso all'incirca, Descroizilles impiegò pure il solfato di potassa per far cristallizzare l'allume, e ne conchiuse direttamente la tripla combinazione di acido solforico, potassa ed allumina. La sua opinione era già pubblicata in una memoria di Berthollet sulle tinture, allorquando Vauquelin e Chaptal scoprirono ognuno separatamente ed allo stesso tempo la vera composizione dell'allume. Quest'importante scoperta venne ben tosto messa a profitto, e si videro nascere quasi contemporaneamente ingegnose applicazioni di questi nuovi risultamenti. Ma i prodotti ottenuti nella maggior parte delle fabbriche, benchè quasi simili a quelli della Tolfa, furono per molto tempo rigettati dal commercio; e l'enorme differenza che risultò fra i prezzi dell'allume d'Italia già anticamente conosciuto, e l'allume d'una fabbrica più recente, non bastò a introdurlo nelle arti. Questa riprovazione era poi meritata o solo nasceva da ciechi pregiudizj che accolgono per lo più sfavorevolmente tutte le nuove scoperte? Tale interessante quistione eccitava l'attenzione di tutt'i dotti, allorchè Vauquelin dimostrò, coll'analisi comparata dei diversi allumi e di quello di Roma,

che tutti erano esattamente composti degli stessi principj, ad eccezione d'uno o due millesimi di solfato di ferro contenuto in alcuni, e di cui l'allume di Roma era pressochè interamente privo. Quest'ultimo ci perveniva in piccoli cristalli coperti d'una polvere biancastra leggiermente rosea, e i cui angoli erano stati rotondati dall'attrito nel trasporto. L'allume d'Inghilterra, contenente una maggior quantità di ferro ed una materia oleosa, fu riconosciuto il più impuro di tutti; la prevenzione ch'esisteva a favore di questo, era dunque evidentemente mal fondata. La pubblicazione di queste analisi sollecitò i fabbricatori a procurare all'allume da essi fabbricato lo stesso grado di purezza che trovavasi in quello di Roma; ma per introdurlo in commercio furono obbligati d'imitarne anco la forma. Vi pervennero rompendolo in pezzi simili all'allume di Roma, e facendolo ruotolare in botti sospese sul loro asse; aggiungendovi alquanto ossido rosso di ferro. Clement e Desormes riconobbero in seguito che la materia insolubile rosea dell'allume di Roma, la quale rende i cristalli opachi, contiene inoltre un sottosolfato di allumina e di potassa, più alquanta silice; e proposero aggiungere anche queste sostanze all'allume francese, affine d'imitare più perfettamente quello che allora godeva di tanto favore. Sgraziatamente cosiffatta apparenza troppo era facile a procurarsi, perchè avidi speculatori inondassero il commercio di allumi d'ogni natura, ch'essi offrivano sotto questa forma. I caratteri esterni non furono dunque più per i consumatori il suggello della purezza, e questa frode li rese più diffidenti. Il pregiudizio contro gli allumi francesi prese maggiori radici e risvegliò nuovamente l'attenzione dei dotti. Altre ricerche sulla composizione e le applicazioni numerose e comparate di questi saggi sulla tintura, eseguite da Thenard e Roard, confermarono quanto aveano enunziato Vauquelin e Chaptal; vale a dire che alcuni millesimi di solfato di ferro costituivano tutta la differenza fra gli allumi delle diverse fabbriche; che il ferro a questo stato era soltanto nocivo nelle tinture, particolarmente di guado e di coccíniglia (che rendeva più cariche e più appannate); che tale effetto era molto più sensibile sulla seta che sulle altre stoffe; che l'allume a base di ammoniaca non differiva in nulla ne'suoi effetti, e in tutti gli usi a'quali poteva applicarsi, dagli allumi a base di potassa; e che in fine l'allume di commercio di peggior qualità potevasi impiegare, dopo essere stato purificato, nelle tinture più dilicate ugualmente bene che l'allume di Roma. Indicheremo i metodi assai semplici coi quali può ottenersi direttamente questo grado di purezza, che deve un giorno assicurare agli allumi francesi un posto fra gli allumi stranieri più puri.

Fabbricazione. Il lavoro delle miniere nelle quali incontrasi l'allume interamente formato è assai semplice; non si tratta che di estrarre un sale solubile e cristallizzabile contenuto in quantità più o meno considerabili di materie straniere e insolubili. Questa varietà dalla quale cominceremo, fu la prima conosciuta; essa forma le miniere di Siria, d'Italia, e di alcuni siti della Francia, dell'Alemagna ec. In seguito parleremo dei minerali più difficili a trattarsi, ne'quali i principj dell'allume non sono combinati insieme nè contenuti in totalità: questa seconda varietà, detta *piriti alluminose* o *schisti piritosi*, trovasi in masse considerabilissime nelle miniere di Liegi, di Boemia, di Svezia, del Frienwald, d'Inghilterra, di Picardia, di Flone, ec.; esse compongono la maggior parte delle miniere lavo-

rate oggidì per la fabbricazione dell' allume. Finalmente tratteremo dei metodi coi quali si fabbrica l' allume artificialmente, combinando i suoi principj, presi ciascuno separatamente. Da ciascuna di queste tre divisioni, otterremo successivamente *l'allume di Rocca e di Roma*, *l'allume di Liegi e di Picardia*, *l'allume artificiale di Parigi*.

Oggidì che la composizione dell' allume è ben conosciuta, e tutte le reazioni dei principj concorrenti alla sua formazione furono bene studiati, nulla più deve essere lasciato al caso nei metodi relativi alla fabbricazione di questo sale, i quali debbono essere determinati soltanto dalla natura delle materie prime che le differenti località presentano ai fabbricatori. Indicheremo tutte le circostanze che concorrono in queste diverse operazioni; e le spiegheremo colla teoria acquistata riguardo alla reazione dei diversi agenti adoperati nella fabbricazione dell' allume.

Le miniere d'allume lavorate da principio in Europa, furono quelle d' Italia. Alcune contenevano tutti i principj dell'allume. Per ottenere questo sale bastava liscivare il minerale ed evaporare le soluzioni.

L' allume s' incontrò anche allo stato nativo in alcuni vulcani ardenti, e in altri vulcani estinti dell'Auvergna, sotto la forma cristallina romboidale molto distinta; se ne trova che potrebbesi confondere ad occhio nudo con un cubo; talvolta esso si presenta anche sotto forma di lamine esagone (per la smussatura delle sommità degli angoli).

L'allume di Auvergna ha un peso specifico, 2517; la sua composizione è

Acido solforico	35,25	100
Allumina	39,50	
Potassa	10,25	
Acqua	15	

A Solfatara presso Pozzuoli, e in varj altri siti vulcanici, l' allume si forma nell' interno della terra per la riunione de'suoi principj, nel numero de'quali trovasi lo zolfo ch'è anch'esso una sostanza vulcanica. La combinazione è favorita dal calore interno dei vulcani, e questo sale fiorisce spontaneamente alla superficie della terra. Basta raccorlo, discioglierlo nell' acqua, lasciare la soluzione schiarirsi, deponendo le materie insolubili, oppure con la feltrazione, ed evaporarla in caldaje di piombo; si ottengono col raffreddamento piccoli cristalli di allume greggio; si ridiscioglie e si fa cristallizzare una seconda volta, concentrando maggiormente la soluzione, a fine di ottenerla in masse di cristalli ben formati da mettersi in vendita. Il residuo delle materie insolubili è composto di silice, di allumina, e d'un poco di ossido di ferro: inoltre di sotto-solfato di allumina e di potassa; al quale basterebbe aggiugnere l'acido solforico per convertirlo in allume solubile e cristallizzabile.

Incontrasi anche a Solfatara un minerale di allume d'una diversa composizione, e che devesi trattare in un' altra maniera. Questo è simile a quello che produce l'allume di Roma, e che si estrae alla Tolfa, presso Civita-Vecchia: quest'è un sottosolfato di potassa e di allumina, mescolato con silice ed un poco di solfato e di ossido di ferro (a), in masse petrose e compatte. Queste si riducono in pezzi e si calcinano in forni, oppure si arrostiscono in mucchi all'aria. (*V.* più sotto il metodo di arrostimento

(a) La sua composizione è

Acido solforico	25, "
Allumina	43,90
Potassa	3,08
Acqua	4,02
Silice	24, "
	100

degli schisti piritosi). Sembra che in tale operazione una parte della potassa e dell'allumina si separi dall'acido solforico per unirsi fra loro e con la silice; lasciando così questi principj nelle proporzioni che costituiscono l'allume solubile e cristallizzabile; mentre questo sale, prima della calcinazione, trovavasi con eccesso di queste basi, e insolubile. Una porzione dell'acido solforico viene decomposta nel tempo dell'operazione, per cui si svolge acido solforoso ed ossigeno. Affine che tale decomposizione non si operi sopra una quantità troppo considerabile, bisogna procurare che la temperatura sia egualmente diffusa e poco elevata.

Questa miniera così arrostita si dispone in mucchi sopra un terreno alluminoso ben battuto per renderlo men permeabile; si spruzzano con acqua tutti gli strati di minerale che vengono aggiunti successivamente gli uni su gli altri. Quando il mucchio che si forma a questa maniera è compito, si continuano gli adacquamenti, affinchè tutta la massa sia ridotta in pasta, il che succede ordinariamente dopo un mese o sei settimane. Si pratica intorno al mucchio un canaletto circolare che raccoglie l'acqua in eccesso che potesse colare carica di parti solubili, e la riunisce in un piccolo serbatojo ugualmente scavato in terra e bene intonacato. Quest' operazione ha per oggetto di dividere la miniera calcinata, e tale effetto accade per l'introduzione dell' acqua tra le molecole di queste masse petrose; le quali totalmente private di questo fluido, mediante la loro calcinazione, si dividono a misura che ne vengono penetrate di nuovo.

Questa miniera di allume, così ridotta in pasta, si assoggetta alla lisciviazione e a due cristallizzazioni successive, come abbiamo indicato superiormente per l'estrazione dell' allume interamente formato: produce l'allume di molto pregio conosciuto sotto il nome di *allume di Roma*. L'allume di Rocca ottenevasi in Siria con un metodo affatto analogo.

Il metodo di trattare tutte le miniere di *piriti alluminose* o di *schisti piritosi* essendo lo stesso, eccetto alcune modificazioni che indicheremo, e che sarà facile applicare secondo la natura di queste materie delle quali d'altronde s'incontrano più varietà nella stessa miniera, comprenderemo sotto una esposizione generale tutti i metodi usati, nei diversi paesi, nelle fabbriche di questo genere.

Tali miniere sono tutte composte degli stessi principj, ma solo in quantità relative variabili; contengono solfuro di ferro e di calce, silice, allumina, magnesia, ossido di ferro, e talora accidentalmente una materia bituminosa, infiammabile; si presentano in masse più o meno dure e compatte, micacee, che, spezzate col martello, si separano in frammenti piani. Si devono distinguere in due classi. L'una, in cui si possono collocare le miniere di Flone, di Liegi, ec., composta di uno schisto duro e compatto, di cui bisogna rompere l'aggregazione per renderlo penetrabile e disporre i suoi principj a reagire gli uni sugli altri. Vi si perviene con una operazione detta arrostimento che descriveremo, e che si applica esclusivamente a questa varietà di minerale. L'altra classe, quella di Picardia per esempio, formata di piriti alluminose facilmente penetrabili, e nella quale la reazione dei suoi principii può propagarsi dall'una all'altra porzione attraverso masse considerabili, senz'avere anticipatamente soggiaciuto ad alcuna preparazione (*a*).

(*a*) Le piriti *nere* son quelle che contengono maggiore quantità di ferro; le *grigie*

Si rompono questi schisti in frammenti di 5 centimetri di grossezza all'incirca, e se ne formano mucchi di 3 a 4 metri di altezza, separando i pezzi più grossi per collocarli nel mezzo. Se per la mancanza di spazio sul terreno si dovesse dare ai mucchi un'elevazione maggiore, l'efflorescenza riuscirebbe più lunga, poichè il centro tarderebbe maggiormente a impregnarsi di acqua, il concorso della quale è soprattutto utile in quest' operazione. Accade che innalzato fino a 15 metri, lo schisto non è efflorescente in tutta la sua massa che dopo 3 a 4 anni. Si rimedia in parte a tale inconveniente, estraendo, per trattarle prima delle altre, tutte le parti in efflorescenza, e lasciando, quelle al centro, poco o nulla attaccate. Si ricuoprono queste di nuova quantità di minerale, con cui si forma un nuovo mucchio. S' è possibile innaffiare questi pezzi restati al centro, o attendere che la pioggia sia venuta a bagnarli, prima di ricuoprirli d' altri schisti nuovamente estratti, la reazione sarà molto più sollecita. In generale, bisogna ricordarsi che la umidità ed il calore sono le condizioni essenziali alle reazioni dell' aria e dei principii piritosi gli uni sugli altri, e in conseguenza bisogna collocarli possibilmente in queste circostanze. Così gli innaffiamenti artificiali sono utilissimi, quando le pioggie cessano per lungo tempo di inumidirli; e talvolta, quando l'azione è troppo lenta relativamente alla durezza dello schisto, vi si appicca fuoco per certi fori praticati nei mucchi. Se al contrario la reazione è troppo viva, bisognerà dare minor grossezza al mucchio; ed anche, in molte circostanze, mescere di tempo in tempo queste piriti con una forca, a fine d' impedire la loro infiammazione spontanea. Si conosce che le piriti sono fiorite abbastanza, quando, perduta la scipitezza, acquistarono un gusto stitico acido distintissimo.

contengono più allumina. Le prime sono convenienti alla preparazione del solfato di ferro; e le seconde a quella dell'allume.

Alla parte superiore o tetto della miniera che presenta quest' ultima varietà, trovasi uno schisto composto d'una maggior proporzione d' allumina e di terre calcaree. Lo si estrae separatamente; ponesi in mucchio e fiorisce di per sè. Quando è ridotto in ceneri, si sparge sulle terre per attivare la vegetazione.

Ecco quanto accade nel corso di questa esposizione all'aria, più o meno lunga.

Il solfuro di ferro, che trovasi in uno stato di divisione estrema, si decompone pel concorso dell'acqua e dell'aria; poco a poco la combustione simultanea dei due principj del solfuro, determina una forte elevazione di temperatura; i gaz, resi più leggeri da questo calore, si sollevano, e vengono sostituiti dall' aria esterna che si precipita nei vani che i prodotti volatili abbandonano. Così si stabiliscono correnti di aria attraverso tutta la massa; la circolazione del vapore acqueo moltiplica i punti di contatto, e, continuandosi a questo modo l'azione, il solfuro di ferro rimane intieramente convertito in solfato, e fiorisce alla superficie dei pezzi di piriti e del mucchio. Formasi alquanto idrogeno solfurato che si svolge; l'acido solforico che si produce, si combina esso pure all' allumina, abbandonando una porzione del ferro troppo ossidato; formasi perciò contemporaneamente un solfato d'allumina e un solfato di ferro. Il calore prodotto dall' assorbimento delll'ossigeno, il movimento interno cagionato da queste combinazioni, ed infine l'aumento di volume dei sali risultanti da siffatte reazioni, rompono l'aggregazione di tutte le parti del mine-

rale. Esso si rompe e cade in polvere: gli schisti peraltro troppo compatti non provano i medesimi effetti. Si rendono permeabili coll'arrostimento (*V.* più innanzi le particolarità di questa operazione), se siasi dovuto mettere il fuoco nelle piriti, scavandovi buchi in alcuni luoghi e gettandovi corpi accesi (ciocchè accade quando l'azione è troppo lenta), o si abbia dovuto direttamente procedere all'arrostimento. La combustione dei solfuri produce molto calore; e l'acido solforico, a questa temperatura elevata, si porta pressochè intieramente sull'allumina: una parte del solfato di ferro è decomposta; il ferro sopra-ossidato se ne separa. Si ottiene così un solfato di allumina, e pochissimo solfato di ferro; talora in questa operazione avviene che alcune porzioni del solfato d'allumina passino allo stato di sotto-solfato insolubile.

Arrostimento. Abbiamo veduto in quali circostanze devano soggiacere gli schisti a quest' operazione, la quale si pratica nella maniera seguente.

Si forma, sovra un terreno alluminoso bene battuto, attorniato d'un canaletto che conduce ad un foro intonacato di argilla, un letto di fascine strette le une colle altre, d'una dimensione che varia secondo i luoghi, ec. Bisogna ch'esso abbia un'estensione alquanto considerevole, affinchè la piramide di cui deve formare la base, possa presentare una massa abbastanza forte perchè l'influenza dell'aria esterna non gli faccia provare variazioni istantanee. In Isvezia, a Liegi, ed in molti altri luoghi, gli si danno 20 a 30 metri di lunghezza e 2 di larghezza; si ricuopre questo primo letto d'uno strato di schisti, alto 66 centimetri. Si lascia verso il centro uno spazio libero di 60 centimetri, pel quale si accendono le fascine; il fuoco di là si propaga, verso le estremità, a distanze più o meno lontane, secondo l'attività del fuoco e la combustibilità delle piriti. Si fanno alcuni buchi col mezzo d'un piccone a fine di presentare uscita alla fiamma; e distribuire il calore più egualmente ch'è possibile; è d'uopo però evitare attentamente che si produca una combustione rapida. Tale operazione dev'essere in generale condotta in maniera da produrre *un fuoco soffocato*; e domandasi molta abitudine ed una buona direzione nell'operajo incaricato di questo lavoro. Quando il fuoco penetrò abbastanza nel primo strato, all'incirca fino ai tre quarti della sua grossezza, si stende al di sopra un secondo letto di fascine che si ricuopre come il primo di uno strato di schisti. Si continuano così i letti e gli strati alternativi in numero di otto o dieci di ciascuno, prendendo in tutte queste cariche successive le stesse precauzioni. Il mucchio dev'essere terminato da uno strato di minerale più fino, formante una piramide troncata, affinchè le pioggie troppo abbondanti non possano penetrar nell'interno, bagnare e raffreddar le piriti. A quest' oggetto le faccie della piramide debbono essere elevate più ch'è possibile perpendicolarmente: le acque piovane, di tempo in tempo, colanti sull'esterno del mucchio, vengono raccolte nel buco ove mette capo il canaletto già accennato superiormente.

L'arrostimento degli schisti può anche operarsi in altro modo; p. e. in forni di riverbero o in vasti recinti di pietra cotta, che si riscaldano anticipatamente, bruciandovi alquante fascine, ec.; ma è difficile il ben condurre le operazioni a questo modo. Non si possono scuoprire i fenomeni che indicano una combustione troppo attiva in certi punti, e troppo lenta in certi altri della stessa massa: nel primo caso i solfati vengono

decomposti, come abbiam detto, e talvolta anche gli ossidi terrosi della pirite si uniscono e formano vetrificazioni insolubili o *scorie*; nel secondo caso, i pezzi di schisto non vengono intaccati e più non forniscono prodotti colla lisciva.

Rinman ha indicato un metodo che venne seguito in alcuni luoghi, particolarmente a Garphittan. Esso consisteva a impiegare, in forni costruiti a volta, le piriti in vece di combustibile, per l'evaporazione delle soluzioni saline, riscaldando le caldaje poste in continuazione di questi forni, sotto le quali si faceva passare la fiamma delle piriti. Lo scopo era di risparmiare il combustibile; ma gl'inconvenienti da noi indicati e che tutt'i metodi presentano, con più o meno lusinga di poterli evitare, incontravansi maggiormente in tal caso, e otteneasi meno allume che cogli altri. Bisogna dunque rinunziare a questo, ogni qualvolta le località non portassero che il combustibile fosse di un prezzo troppo elevato.

Talvolta le combinazioni commerciali obbligano i fabbricatori di allume a sospendere i loro lavori; le ceneri accumulate soggiacciono ad una troppo lunga esposizione all'aria; in tal caso, od anche, come abbiam detto, allorchè l'operazioni di arrostimento o combustione spontanea furono troppo spinte, si è formato un sotto-solfato di allumina e un trito e sotto-trito solfato di ferro (solfato di ferro al massimo giallo): sali che si ottengono sempre, ma in proporzioni più o meno grandi, e secondo le precauzioni prese per evitarli. Per cangiare le proporzioni relative dell'acido e dell'allumina, bisogna aggiungere una certa quantità di acido solforico; o, più economicamente, mescere queste ceneri con nuovo minerale ben diviso. Non si deve fare questo miscuglio che nelle quantità che si possano lavorare a misura che si preparano. Si favoriscono le reazioni dei solfati della miniera, sui sotto-solfati delle ceneri, rimescendole mediante una zappa, tre o quattro volte ogni giorno; si ristabiliscono le proporzioni del solfato di ferro con una aggiunta di rosure, limaglia, o ritagli di ferro e di acido solforico. In questa ultima operazione il ferro, in vece di combinarsi all' ossigeno dell' acqua, per unirsi all'acido solforico (*V.* Solfato di ferro), s'impadronisce prima dell' eccesso dell' ossigeno che trovasi nella composizione del solfato di ferro troppo ossidato, e riconduce questo sale allo stato di proto-solfato di ferro cristallizzabile del commercio.

Lisciviazione, evaporazione delle dissoluzioni saline, ec. Dopo aver preparato il minerale con qualunque dei metodi sopra descritti, si può passare nello stesso modo ad ispogliarlo delle sue parti solubili col mezzo di lavacri e decantazioni successive, o colla feltrazione. Il primo di questi metodi non si deve impiegare fuorchè nel caso in cui l'estrema tenuità delle terre alluminose, renda impraticabile la feltrazione. Allora le dissoluzioni sono più allungate; ed è necessario in conseguenza maggior quantità di combustibile. Si colloca circolarmente una *batteria* di sei tinozze, in maniera che un uomo posto nel centro di esse possa attendere a tutte; si riempiono per metà di *ceneri* o polveri delle piriti in efflorescenza, passate per uno staccio: queste si stemperano nell' acqua che si aggiunge successivamente, finchè tutta la capacità delle tinozze sia riempita. Si mescola bene e in varie riprese; si lascia formare il deposito, e si trae il liquore chiaro che sopranuota, per portarlo alle caldaje di evaporazione. Si ripete la stessa operazione aggiungendo nuova quantità d' acqua sul deposi-

to; e così di seguito finchè sono interamente spogliate. Affine di non aver ad evaporare soluzioni deboli, si adoperano le acque dei lavacri per diluire le ceneri nuove o i depositi più abbondanti; contenenti cioè maggior quantità di sali solubili di quelle dalle quali si trassero queste soluzioni. Finalmente bisogna dirigere il lavoro in modo che i depositi contenuti nelle tinozze sieno a differenti gradi; in guisa che si possano far gradatamente passare le soluzioni saline tratte dall'una all'altra, fino all'ultima, ov'esse debbono sempre impiegarsi a diluire nuove piriti. E' d'uopo oltre ciò versare sempre acqua pura sul deposito che venne maggiormente spogliato; affine di non rigettarlo che dopo averne tratta la maggior quantità possibile di sali solubili.

Questo effetto di una sottrazione graduata della materia solubile che ha per oggetto di ottenere da un lato dissoluzioni concentrate quanto è possibile, e dall'altro depositi molto privati di parti solubili, si produce naturalmente in una maniera più perfetta e senza abbisognare di quasi nessuna cura, allorchè si operano siffatti lavacri colla feltrazione. Quest'ultimo metodo è preferibile ogni qual volta si può adoperarlo. Per formare i feltri destinati a tale operazione, adopransi tinozze o vaste casse di legno, ad orli poco elevati, solidissime, e fissate in terra, per evitare che non si sbiechino per le variazioni igrometriche. Si ricuoprono talvolta d'una vernice ad olio, di resina e di terebentina; questi feltri si costruiscono anche di muro molto grosso, intonacato di argilla esteriormente, e rivestita all' interno d'uno strato di mastice composto di parti eguali di cera, resina e pozzolana (o mattone pesto). Questo primo strato è ricoperto d'un secondo dello stesso mastice; vi si aggiugne un terzo di terebintina. Si pone in queste tinozze, casse o cassoni di pietra cotta, una graticola di legno paralella al fondo, all'altezza di circa cinque centimetri. Si stende sopra questa graticola o *doppio fondo* uno strato di minerale efflorescente in polvere, dell'altezza di 33 centimetri; vi si versa l'acqua con successivi lavacri, finchè le soluzioni che attraversano le *ceneri*, passano sotto il *doppio fondo*, colano per un foro praticato al fondo del feltro, e dopo aver diminuito gradatamente di densità non segnano più di zero o mezzo grado sull'areometro. Le prime dissoluzioni si portano ad evaporare, e quelle che seguono si riversano sopra i feltri, le cui feccie contengono ancora materie solubili; progredendo col medesimo ordine indicato superiormente nei lavacri per decantazione. Lo strato di piriti stese su questi feltri non deve occupare che un' altezza di 30 centimetri: questo indicio basta per calcolare la superficie del feltro; poichè si conosce la quantità delle piriti efflorescenti che si debbono liscivare. I pezzi di pirite che non soggiacquero all' efflorescenza e che si separano nelle lavature, si pongono nei mucchi nuovi; o si assoggettano all'arrostimento, se sono schisti duri.

Si portano le soluzioni ottenute, e le più concentrate, in caldaje di piombo poco profonde, ove si evaporano finchè l'areometro, che vi s'immerge, segni 25 a 30°. A questo punto si versano in grandi bacini, ove depongono un sedimento di sali insolubili di ferro e di allumina, de'quali abbiamo parlato; oltre a ciò alquanta silice, ec. Il liquore si trae poscia chiaro per concentrarlo fino al punto di cristallizzare abbondantemente col raffreddamento. Questo termine varia secondo le proporzioni del solfato di allumina e del solfato di ferro; ma in generale si può riconoscerlo dalla quantità di cristalli che produce una piccola porzione

di questo liquido, esponendola all'aria alcuni minuti. Osservasi allora il grado areometrico del liquore, che dovrà essere lo stesso, all'incirca; e servire di guida per trattare tutte le piriti di questa natura. Dopo un leggero riposo nella caldaja, si passa tutto il liquido che essa contiene in cassoni di muro poco profondi, ove il solfato di ferro cristallizza in maggiore o minore quantità, secondo la proporzione di questo sale contenuto nella pirite, e secondo il metodo seguito in questo lavoro. Le acque madri della prima cristallizzazione sono evaporate di nuovo, dopo essersi, con un piccolo saggio, assicurati che possono tuttavia lasciar cristallizzare un solfato di ferro. E' necessario, in alcune circostanze, ripetere le cristallizzazioni successive tre volte di seguito, per giugnere a separare così tutto il solfato di ferro cristallizzabile. Arrivati a questo termine, le acque madri sono ancora sature di questo sale; ma la grande quantità di solfato di allumina che contengono, le rende densissime, sciloppose, e si oppone alla cristallizzazione. E' d'uopo allora procedere a formare un sale triplo, aggiungendo potassa, ammoniaca, oppure qualcuno dei sali di questi due alcali. Se le officine per la fabbricazione e il raffinamento dell'allume sono lontane dalla miniera, e sia necessario in conseguenza lungo trasporto pei solfati di allumina, si concentrano i liquori ancor più, e fino al punto in cui si consolidano in massa pel raffreddamento. Si cola il solfato di allumina in tinozze ove si forma in pani, che si spediscono alle fabbriche di allume sotto il nome di *magmi*. Questi, potendo prepararsi con minore spesa e capitali meno considerabili, divennero l'oggetto di una fabbricazione speciale presso i proprietarj od appaltatori di miniere piritose. Taluni si limitarono alla sola preparazione di queste materie, allorchè il degrado del prezzo dell'allume, cagionato da una concorrenza inaspettata, mise in commercio quantità enormi di allume, maggiori di quelle che si consumavano, e gli obbligò di sospendere la loro fabbricazione, ed anche di smembrare le loro fabbriche. Sussistendo le medesime circostanze, i magmi separati in simil modo vengono venduti ai fabbricatori di allume che poterono sussistere.

Il solfato di ferro essendo a prezzo ancora più basso che l'allume, perchè la sua fabbricazione è un risultamento necessario del modo con cui trattansi le piriti, il prezzo dei magmi è determinato dalla quantità di solfato di allumina che contengono; il che si scopre con un piccolo assaggio, il quale consiste nell'aggiugnere in 100 p. 10 p. di solfato d'ammoniaca, e separarne, con cristallizzazioni ripetute, tutto l'allume che si forma con tale aggiunta.

La buona preparazione di queste materie, che interessa ugualmente il compratore e il venditore, dipende dalla separazione esattissima del solfato di ferro. Basta a tale oggetto concentrare e cristallizzare, come abbiamo indicato, ripetutamente le dissoluzioni ottenute col lavacro delle ceneri. E' anche mestiero abbandonare nei vasi ove si fa la cristallizzazione, le acque madri concentrate, e lasciarvele lungamente, acciocchè la cristallizzazione del solfato di ferro, ritenuto dalla viscosità del liquido, possa effettuarsi.

Quasi tutti i magmi sono sì mal preparati oggidì che non danno appena 25 a 30 centesimi del loro peso di allume, e ordinariamente si devono, nelle fabbriche di allume, purificare queste materie con una e due cristallizzazioni.

Sia che si trattino direttamente le acque madri alluminose della cristallizzazione del solfato di ferro, oppure le dissoluzioni depurate dei magmi, o in fine il solfato di allumina ottenuto dalla combinazione diretta dell' acido solforico delle *camere*, coll'allumina delle argille, i metodi usati nelle operazioni seguenti sono gli stessi. Noi passeremo or dunque a far conoscere la fabbricazione dell' allume interamente artificiale.

Varj modi di operare vennero successivamente indicati da quelli che si dedicarono alla fabbricazione dell'allume con l'acido solforico e l' argilla. Alban, a Javelle, presso Parigi, e Chaptal, a Montpellier, precedettero una moltitudine di fabbricatori che poscia si stabilirono in Francia. Descriveremo solo i metodi risultanti dai diversi miglioramenti apportati in questo genere di fabbricazione, e impiegati oggidì ove le località non permettono la preparazione dell' allume colle piriti, o rendono questi allumi troppo costosi per le spese di trasporto.

La scelta dell' argilla importa molto in tale fabbricazione; sovrattutto conviene impiegar quella che contiene la minor quantità di ferro e di terre calcaree: la sabbia sarebbe meno nociva, perchè l' acido solforico non agisce sovra essa, mentre agisce sul ferro che vi si discioglie e rende l' allume impuro. Il carbonato di calce *satura*, a pura perdita, una quantità di acido solforico proporzionata alla calce che contiene.

Si calcina la terra alluminosa in fornelli di riverbero, a continuazione dei quali sono poste alcune caldaje di evaporazione, affine di trar partito dal calore eccedente. La terra calcinata si riduce in polvere, mediante *mole verticali* mosse da cavalli: si passa per uno *staccio di tela metallica* di rame, ad oggetto di ottenerla in uno stato di divisione più compiuto. Quest' operazione è la più essenziale alla buona riuscita; la maggior divisione possibile è necessaria. Infatto, mentre le parti più tenui vengono prontamente intaccate e si combinano coll'acido solforico, questa combinazione non si opera che alla superficie della terra in pezzi. Acciocchè l' azione penetrasse più oltre nella parte più grossolana della polvere che non giungerebbe ad un decimo del peso dell' argilla, bisognerebbe sospendere tutto il lavoro. Più lungo spazio di tempo non varrebbe quanto una maggior divisione, e converrebbe impiegare maggior quantità di argilla, per cui renderebbesi la lisciviazione più difficile e senza dubbio più lunga. La calcinazione ha per oggetto di privare l'argilla di tutta l'acqua che contiene, affine di renderla più permeabile all'acido. Infatti, sembra che l' allumina idrata ritenga l'acqua con tanta forza da impedire la penetrazione di questo. In tal caso esso non agisce che alla sua superficie, per cui la combinazione diviene lunga e imperfetta. Al contrario dopo la calcinazione, l' argilla privata di acqua acquista una gran forza igrometica. La sua affinità per l' acido solforico agisce anch'essa dal suo lato, e ben lungi dal rispingere e lasciar isfuggire l' acido che se le presenta, l' argilla lo attrae con avidità, si gonfia, e ne viene penetrata internamente.

E' d'uopo evitare d' innalzar troppo la temperatura nella calcinazione dell' argilla; poichè si rischierebbe di ravvicinare le sue molecole al punto di renderle affatto inattaccabili dall' acido solforico. *V.* ALLUMINA. Bisogna dunque evitare diligentemente di sorpassare il grado dovuto di calcinazione. Si conosce che vi si pervenne quando i pezzi di questa terra calcinata si rompono facilmente percotendoli.

Si uniscono 100 p. di quest' argilla in polvere fina con 45 di acido solforico a 45° Baumè, ottenuto direttamente senza concentrazione. E' d'uopo che il miscuglio sia fatto il più esattamente possibile: indi si porta in bacini di pietra coperti a volta sotto la quale passano i prodotti della combustione emanati dal forno di *riverbero* di cui abbiamo parlato, dopo aver già riscaldato due caldaje evaporatrici destinate a concentrare le soluzioni deboli e le acque dei lavacri. La temperatura del miscuglio di acido e di argilla s'innalza in questo bacino a circa 70°. Lo si mesce di tempo in tempo, si ritrae dopo alcuni giorni e si ammucchia in un luogo caldo ed umido del laboratorio (a), s'è possibile avere un locale il quale contenga i lavori di oltre un mese di tempo. La combinazione sarà favorita da questo soggiorno prolungato; e in generale sarà tanto più perfetta, quanto più lungo sia il tempo corso fino alla liscivazione. Secondo questi principj e per operare con ordine si disporrà il miscuglio circolarmente in maniera di trar la materia da un capo avanzando sempre nello stesso verso; mentre dall'altro capo nuovi miscugli vi si aggiungeranno successivamente e seguendo la medesima direzione. Si sostituirà così grado a grado la porzione via tolta.

In alcune fabbriche, la combinazione dell'acido solforico coll'allumina si ottiene seguendo un altro metodo che fornisce dei pari buoni risultamenti. La terra argillosa calcinata, macinata e stacciata, viene stemperata con acido debole a 5 o 6 gradi Baumè ottenuto nelle fabbriche di acido solforico. La pasta che ne risulta

(a) Per minore spesa si fanno passare in una sala bassa i cammini dei forni e delle caldaje.

viene introdotta in una camera di piombo destinata per la fabbricazione di quest'acido; tutta la superficie del fondo n'è ricoperta ad una altezza di 2 decimetri. Si fanno passare in questa camera i gas solforoso, nitroso, e l'aria atmosferica, come nella fabbricazione dell'Acido solforico, usando i metodi indicati a quella parola. Ad ogni rinnovazione dell'aria nella camera, si mesce la materia affine di presentare la maggior superficie possibile all'azione dell'acido. Conoscendo la quantità d' argilla introdotta e la quantità di acido debole equivalente in acido a 40.° Baumè; conoscendo la quantità di solfo bruciato e quindi il suo equivalente in acido solforico; sapendo infine che bisogna unire all'argilla 45 centesimi del suo peso di acido solforico a 40.°; da tutto ciò si dedurrà facilmente una relazione fra tali condizioni ed il tempo necessario a soddisfarle.

Il miscuglio levato dalla camera viene trattato nella guisa indicata pel precedente.

Lavacro delle paste alluminose. Quest' operazione si fa con lavacri e decantazioni successive, riversando le soluzioni deboli d' una tinozza sull' altra affine di renderle più concentrate, ec.

Le prime acque segnano 15 a 18° all' areometro; le seconde 9 a 12 e diminuiscono gradatamente ogni volta; per più di 15 giorni non si ottengono che soluzioni di 3 a 2.° Il metodo è quello descritto superiormente pel lavacro delle *ceneri* ottenute con una lenta efflorescenza. L' operazione in tal caso è più lunga, e si ottiene maggior quantità di acque allungate: si concentrano, come abbiam detto, in caldaje alle quali si aggiunge l' uso secondario del calore dei fornelli testè indicato; a fine di trarre il maggior profitto possibile dal combustibile. Il metodo di lava-

cro per feltrazione da noi additato come il migliore, non è praticabile per le terre così preparate, a cagione della loro estrema tenuità che le rende quasi impenetrabili all' acqua.

Mano a mano che le soluzioni sono ridotte a 20.° colla prima evaporazione, si mettono in un bacino ove si depongono e si traggono chiare per concentrarle fino a 25.° se si debbono trattare col solfato d'ammoniaca; od a 40.° se devesi usare il solfato di potassa. Quanto ora si dice per compiere la fabbricazione dell'allume, si applicherà ugualmente al metodo di trattar le piriti del quale omettemmo parlarne. I metodi sono simili, eccette alcune leggiere differenze, che noteremo come elleno ci si presenteranno.

Concia. Si dà questo nome all' operazione di aggiungere un sale di potassa o di ammoniaca, od un miscuglio dell' uno e dell' altro, al solfato di allumina preparato con uno dei metodi già ricordati. Prima di impiegare il *cristallizzante* (*a*) bisogna determinare il suo equivalente in allume. Questo assaggio preliminare ha il doppio fine di far conoscere al fabbricatore il valore del cristallizzante che egli compera, e le proporzioni relative di solfato di allumina che può *conciare*. Si concepisce tutta l' importanza di quest' esame, e la necessità di rinnovarlo ogni volta che se ne acquisti di nuovo. I fabbricatori di allume risentirono talvolta gravi discapiti per averlo trascurato.

Per assaggiare il cristallizzante si pesano esattamente 50 grammi d' un miscuglio fatto diligentemente coi diversi campioni di tutta la quantità del cristallizzante di cui si vuole conoscere la *ricchezza*. Si macinano in un mortajo per dividerli quanto completamente si può; vi si aggiungono 1200 grammi di solfato d' allumina da assaggio, detto *acqua di concia* a 40.° Quest' è un solfato di allumina saturato di allume alla temperatura ambiente; si adoprano le acque madri di allume o di copparosa, o le si preparano espressamente. In qualunque maniera siasi preparato questo liquido di prova, bisogna averne una quantità considerabile, e preservarlo da quanto potesse far variare le proporzioni di acqua e di allume ch' esso contiene, affine di ottenere costantemente risultati paragonabili ed esatti. Si porta il miscuglio all'ebollizione, cui si permette appena di manifestare affinchè non si disperda vapore. Si lascia per 24 ore la cristallizzazione dell' allume operarsi spontaneamente; si raccolgono con diligenza tutti i cristalli formatisi, e si pongono sopra un imbuto a sgocciolare per sei ore; si lavano altrettante volte con una soluzione di allume puro che si versa d'ora in ora; si lasciano di nuovo sgocciolare; si disecca con carta sugante. In tal modo si ottiene il rapporto del peso del cristallizzante con quel dell'allume ch' esso può produrre. Il solfato di potassa proveniente dall' acqua forte fornisce quattro volte e mezza il suo peso di allume; il solfato di potassa delle *camere* d' acido solforico varia da $\frac{50}{100}$ fino a $\frac{150}{100}$. Il solfato d'ammoniaca preparato in una maniera sempre uguale produce sei volte il suo peso di allume. E' bene eseguir

(*a*) Così si chiamano i sali di potassa o di ammoniaca che servono a quest'aggiunta, e compiono la formazione dell'allume. Quelli che si trovano più abbondantemente in commercio e adopransi quindi più spesso, sono: il solfato di potassa che proviene dalla fabbricazione dell'acido nitrico o acqua forte; il solfato di potassa che risulta dalla combustione d'un miscuglio di nitro e zolfo nelle camere, fabbricando l'acido solforico; il sottocarbonato di potassa o potassa del commercio; finalmente il solfato d'ammoniaca preparato unicamente a tal uopo colla distillazione delle materie animali.

tali assaggi in una cantina, a fine di avere una temperatura costante; si evitano a questo modo le correzioni sempre difficili e sovente inesatte.

Il solfato di potassa e quello di ammoniaca si adoprano ordinariamente insieme per la concia dell'allume. Questa maniera di operare è più vantaggiosa ai fabbricatori. Quantunque l'equivalente di 100 di allume nel solfato di ammoniaca sia un poco più caro del solfato di potassa, questo maggior prezzo è ben compensato dalla facilità dell'operazione, dall'economia nel combustibile e nella spesa del lavoro, nonchè dalla maggior purezza dell'allume che ottiensi più facilmente. Ora tutti questi vantaggi che presenta l'uso del solfato di ammoniaca, in vece del solfato di potassa, dipendono dalla maggiore solubilità del primo. In fatto, a freddo occorrono 16 parti di acqua ed a caldo 6 per disciorne una di solfato di potassa; mentre il solfato d'ammoniaca disciogliesi nel proprio peso d'acqua bollente e in due volte quello d'acqua fredda. La grande solubilità di questo sale permette impiegare la sua dissoluzione abbastanza concentrata a freddo, perchè il suo miscuglio col solfato di allumina in dissoluzione, parimente concentratissima, produca all'istante un precipitato molto abbondante di piccoli cristalli di allume. Non si potrebbe ottenere lo stesso effetto col solfato di potassa solo. Siccome la dissoluzione saturata di questo sale discioglie il solfato d'ammoniaca in proporzione dell'acqua ch'essa contiene, è meglio servirsi di questa che dell'acqua pura; si può in tale maniera aggiungere al solfato di ammoniaca un quinto del suo peso di solfato di potassa (*a*).

E' nullameno utile elevare la temperatura della dissoluzione di questi due sali a 20 gradi. Vi si versa il solfato di allumina ottenuto, come abbiamo detto, o dalla combinazione diretta dell'acido solforico coll'allumina, o dalle acque madri del solfato di ferro delle piriti. Si mescono queste dissoluzioni circolarmente. I cristalli di allume si formano e si precipitano in abbondanza. Quando tutta la massa è raffreddata e lasciata in riposo un tempo che basti alla cristallizzazione e proporzionato alla quantità, si mette il tutto a sgocciolare su feltri, e si lavano i piccoli cristalli di allume che vi occupano un'altezza di 40 a 50 centimetri, innaffiando tutta la superficie superiore con piccole aggiunte successive di acqua.

Nei luoghi che non permettono l'uso del solfato d'ammoniaca, sì per la lontananza delle fabbriche di questo sale, che pel basso prezzo degli altri *cristallizzanti*, si può modificar questo metodo in più maniere; però sempre avendo in mira di ottenere l'allume in piccoli cristalli facili a lavarsi. Quindi affine di avere una soluzione di solfato di potassa, la più concentrata possibile, se ne saturerà l'acqua bollente. Questa si verserà nel solfato d'allumina concentratissimo, e si agiterà il miscuglio per facilitare il suo raffreddamento e determinare la precipitazione dell'allume. Raffreddato il tutto, si lascierà deporre, se ne trarrà il liquido

(*a*) Non si fabbrica in generale abbastanza solfato di ammoniaca perchè tale metodo possa essere ovunque seguito. In Francia, per esempio, non si fabbricano annualmente più di 120,000 chilogrammi di questo sale, ch'equivalgono in allume a 720,000 chilogrammi. Ora se si aggiunge un quinto di solfato di potassa, = 25,000 di questo sale che, trasformato in allume, equivarrebbe a 100,000, tutto l'allume risultante dal miscuglio dei solfati di potassa e d'ammoniaca, sarebbe di 720,000+ 100,000 = 820,000 chilogrammi, o presso a poco il terzo dell'allume che si fabbrica in Francia ogni anno.

surnuotante che si evaporerà di nuovo, operando come prima (per impedire la formazione di grossi cristalli), oppure si può riunirlo al miscuglio di solfato di potassa e di allumina, preparato allo stesso modo per un'altra concia.

Proporrò ancora un nuovo metodo che mi riuscì molto bene. Si riduce il solfato di potassa in polvere finissima con una macina da cavalli simile a quella descritta per macinare l'argilla calcinata; lo si introduce nel solfato d' allumina poco a poco non interrottamente col mezzo d' una tramoggia sul cui fondo siavi un piccolo foro (come si fa passare la sabbia negli orologi a polvere). Agitasi di continuo il miscuglio finchè siasi aggiunto tutto il solfato di potassa già pesato. Dopo il riposo si otterrà l' allume cristallizzato sotto la forma voluta, e senza aver usato l' acqua necessaria a discioglierе interamente il solfato di potassa. In quest' operazione le prime porzioni di solfato di potassa sono disciolte e tosto trasformate in allume, il quale resta in dissoluzione finchè l' acqua ne sia saturata. A questo punto, le nuove quantità di solfato di potassa aggiunte possono ancora venir disciolte e reagire sul solfato di allumina: poichè il liquido non contiene punto di questo sale; e continua tuttavia a trasformarsi in allume al medesimo istante in cui viene disciolto. Tali successive reazioni si operano finchè tutto il solfato di potassa sia stato introdotto: i piccoli cristalli ottenuti a questa maniera si trattano come quelli che ottengonsi cogli altri metodi sopra indicati.

L'allume delle piriti contenendo maggior quantità di solfato di ferro del quale si ha per oggetto di privarlo con tale operazione, bisogna continuare più lungamente i lavacri per purificarlo, che quando l'allume è interamente artificiale. Nel primo caso le prime acque feltrate sono verdi e contengono una quantità di solfato di ferro molto considerabile per esserne completamente saturate. Poco a poco le piccole porzioni di acqua che si versano successivamente, passano meno cariche di ferro, e tosto non contengono che solo allume. Queste ultime acque di lavacro e tutte quelle che non sono saturate di solfato di ferro s' impiegano a lavare nuova quantità di allume; e sempre come in tutte le feltrazioni cominciando dal versare sul feltro le dissoluzioni più impure, poi quelle che sono gradatamente men cariche, finchè si termina inaffiando a più riprese con acqua pura. Le dissoluzioni feltrate mano a mano, che sono saturate di solfato di ferro, debbono essere separate dal lavoro e rimesse nelle dissoluzioni concentrate od acque madri della cristallizzazione della copparosa.

Quanto abbiam detto già manifesta lo scopo di *purificar direttamente l'allume colla minor quantità di acqua possibile*: l'attenzione dei fabbricatori deve principalmente rivolgersi a questo punto ch'è il più essenziale, e tutto il resto da esso dipende. Tale metodo dee far rinunziare per sempre a tutti quelli indicati finora, i quali molto più costosi, non permettono di ottenere i medesimi risultamenti. Si prescrivevano nelle diverse memorie pubblicate sulla fabbricazione dell'allume, lavacri *a molt'acqua* in tinozze, caldaje e panieri. La maggior parte di quest'acqua era inutile, poichè, lungi di essere saturata, non sottraeva che alcuni centesimi di allume e di solfato di ferro. S'indicavano ancora le cristallizzazioni ripetute (*a*);

(*a*) Ogni volta che si fa disciorre l'allume in grande per farlo cristallizzare di nuo-

ma si comprende che queste operazioni in grande, trattandosi di muovere masse considerabili, non possono eseguirsi senza spese e perdite gravissime. Di che ognun deve conoscere quanto importi recare la maggior economia possibile in una fabbricazione la quale presenta oggidì tanto scarsi vantaggi.

Cristallizzazione. Quando si è ottenuto così l'allume purificato in piccoli cristalli, vi vuole assai poco per dargli la forma in cui trovasi nel commercio. Basta discioglierlo nella quantità di acqua sufficiente affinchè la soluzione segni 48 a 50° all'areometro di Baumé, e versarla bollente in *cristallizzatoj* della forma di un cono troncato posto sulla base maggiore. Questi si chiamano *masse;* perchè il liquido versatovi si riduce quasi interamente in massa col raffreddamento. Compita la cristallizzazione dell'allume, si rovesciano per farne sgocciolar l'acqua madre in un serbatojo: si aprono i lati e il fondo dei cristallizzatoj per trarne l'allume che si rompe in pezzi affine di porlo in commercio. Per ottenerlo più puro si può sciogliedo e cristallizzarlo una seconda volta. Se la dissoluzione di allume ridisciolto che si pone a cristallizzare è diluita a 25° o 30° Baumè invece di 50, l'allume non cristallizza più in massa; ma si formano piccoli cristalli regolari ancora più puri. A questo modo si prepara oggidì l'allume conosciuto in commercio sotto il nome di *allume fino*, il cui prezzo è di circa $\frac{1}{5}$ maggiore dell'ordinario. Questo comincia a sostituirsi generalmente agli allumi stranieri specialmente all'allume di Roma negli usi in cui si richiede la maggiore purezza.

Le masse che hanno la forma, come dicemmo, di un cono troncato posto sulla maggior base, sono composte di tre pezzi riuniti nella seguente maniera affinchè possano aprirsi facilmente. Il fondo è un disco circolare di legno ricoperto di una lamina di piombo ribattuta all'intorno: i lati si dividono in due parti ciascuna delle quali abbraccia la metà del fondo; sono formati di doghe riunite le une alle altre come in un tino ordinario, e sostenute da due semicircoli a viti e galletti destinati a riunirle e posti l'uno alla parte superiore l'altro alla inferiore. Ciascuna di queste due porzioni dei lati è parimente ricoperta di una lamina di piombo che sopravvanza tutto all'intorno. Si riuniscono insieme le due parti che abbracciano il fondo: si mantengono in tal posizione stringendo fortemente le viti alle estremità dei due semicircoli di ferro. Se sonovi fenditure o fori nel piombo, o alcune parti mal riunite nel fondo o nei lati lascino qualche intervallo, si otturano facilmente con poca argilla che vi si fa penetrare comprimendovela e sfregandovi sopra.

L'allume interamente artificiale venne anche fabbricato in Francia colla potassa di commercio. Bastava unire la terra argillosa ridotta in poltiglia ad una quantità di potassa nelle proporzioni indicate d'altronde relative alla purezza dell'alcali e dell'argilla. Si faceva calcinare unitamente il tutto: l'estrema divisione dell'argilla cui si mirava in questa operazione, risultava dall'azione della potassa sull'allumina. Disciogliendo poi

vo e purificarlo con questo mezzo, se ne separa una materia bianca polverosa che si depone in quantità considerabile. Questo precipitato venne riconosciuto essere totalmente un sottosolfato di allumina e di potassa. Dopo una fabbricazione di un milione e mezzo chilogrammi di allume all'incirca, alcuni fabbricatori calcolarono che la perdita cagionata da quest'alterazione potesse reputarsi di $\frac{1}{10}$ del peso dell'allume raffinato.

il miscuglio nell' acido solforico debole, ottenevasi l'allume interamente formato; non trattavasi più che di evaporare queste soluzioni, lasciarle cristallizzare, fondere di bel nuovo, colare nelle masse, ec. Questo metodo, come si vede, è assai semplice; però siccome non offre vantaggi atteso il prezzo delle materie prime non ci arresteremo maggiormente su tale argomento.

Composizione. I differenti allumi sono composti secondo Thenard di

Acido solforico	26,04	100, ossia	Solfato di potassa	18,04
Allumina	12,53		Solfato di allumina	30,55
Potassa	10,02		Acqua	65,41
Acqua	51,41			

La loro composizione secondo Berzelius sarebbe

Acido solforico	34,23	100, ossia	Solfato di allumina	36,85
Allumina	10,86		Solfato di potassa	18,15
Potassa	9,81		Acqua	45
Acqua	45,00			

L'allume, a base di ammoniaca, atteso il potere saturante di quest'alcali non ne contiene che 0,05. Nell'allume che trovasi più comunemente oggidì nel commercio, s'incontrano mediante l' analisi la potassa e l'ammoniaca. Questi due alcali variano in ogni proporzione: ma sempre nel rapporto degli equivalenti al loro potere di saturazione; cioè di dieci del primo rappresentato da 5 del secondo.

Siffatte analisi si vogliono supporre eseguite sopra allumi purificati. Infatto oltre tali principj costituenti, vi si trovano accidentalmente piccolissime quantità di sali stranieri alla loro composizione che gli fanno diversificare gli uni dagli altri. Il solfato di ferro nei differenti allumi è in general contenuto nelle proporzioni seguenti: Allume di Roma 0,0005, di Liegi, 0,0010, di Javelle 0,0008, dell'Aveyron 0,0011, d'Inghilterra 0,0012. Quest'ultimo contiene inoltre una materia animale oleosa ed è come si vede il più impuro di tutti. Si deve adunque rigettare il suo uso sovrattutto nelle tinture in cui il solfato di ferro è maggiormente nocivo. L'allume in piccoli cristalli che si fabbrica oggidì è ugualmente puro che quello di Roma; e non contiene d'altronde com'esso 2 a 3 centesimi di materie insolubili (composte di sottosolfato di potassa e di allumina, di silice, e di ossido di ferro). Queste materie sono a dir vero inerti in tutti gli usi delle arti; poichè si separano dalla dissoluzione deponendosi, ma cagionano sempre una perdita da evitarsi. Il prezzo dell'allume di Roma è anche maggiore di quello dell'allume purificato in piccoli cristalli. Tutti gli allumi possono essere ridotti con una o due cristallizzazioni ad uno stato di purezza uguale a quello di Roma. Nella fabbricazione abbiamo indicato testè i mezzi di ottenere direttamente l'allume il più puro.

Il solfato di ferro essendo il solo sale nocivo nell'uso dell'allume, sovrattutto per le tinture di robbia, di guado sulla seta e sul cotone, è bene potere assicurarsi della sua esistenza. A tale oggetto basta versare in una soluzione satu-

rata di alcuni grammi di allume una goccia o due di prussiato di potassa (*Idrocianato di potassa*). Se il colore della dissoluzione non trae all'azzurro istantaneamente o dopo uno o due minuti, l'allume sarà puro almeno come quello di Roma; ed anche più puro se dopo 24 ore non si manifesta una tinta azzurrastra in tutto il liquido. Si può d'altronde, per acquistare destrezza nel giudicar dal colore, paragonarlo, in circostanze simili, a quello che lo stesso reagente svolge nell'allume di Roma. E'a desiderare che questa prova sì facile, divenuta famigliare ai consumatori cui interessa la purezza dell'allume (a), ne sia il tipo solo, il vero motivo d'indurli a preferire una data sorta d'allume ad un'altra, e stabilisca il valore di questa materia. Non ne abbandonerem le lusinghe se raffrontiamo questo mezzo così semplice ad altri molto più avviluppati, come, l'*alcalimetro di Descroisilles*.

Proprietà. L'allume cristallizzato è bianco, trasparente, solido: il suo sapor acido e distintissimo. Secondo Hauy la sua forma primitiva è l'ottaedro regolare formato di due piramidi tetraedre riunite alle loro basi. La sua *molecola integrante* è il tetraedro regolare. La forma sotto cui si presenta più d'ordinario è quella di ottaedro: talvolta cristallizza in cubi (in una acqua-madre men acida specialmente). Dopo alcun tempo ricuopresi d'una efflorescenza bianca ed opaca; disciogliendolo se ne separa piccola quantità di sotto-solfato di potassa e di allumina.

Cento parti in peso di allume sono solubili in 1412 di acqua pura fredda, e in 75 di acqua bollente. Attesa questa diversa solubilità l'allume si rappiglia quasi in massa pel raffreddamento delle sue dissoluzioni bollenti. Il suo peso specifico è 1710, essendo 1000 quello dell'acqua; ma se si sottraggono i gas interposti nei cristalli, questo ascende a 2070.

Nelle tinture più alterabili l'allume a base di ammoniaca può sostituirsi all'allume a base di potassa. Il primo è anzi preferibile in alcuni casi; particolarmente nell'uso che si fa di questo sale per preservar dall'incendio le materie combustibili.

Riscaldato al grado dell'acqua bollente si fonde nella propria acqua di cristallizzazione ed è suscettivo di ridursi in massa col raffreddamento. Ad un grado di calore poco più elevato perde tutta la sua acqua di cristallizzazione e prende il nome di *Allume usto*.

Ad alta temperatura l'allume a base di ammoniaca è decomposto integralmente: si svolge acido solforoso, ammoniaca, azoto, alquanto d'idrogeno ed ossigeno. Quello a base di potassa è solo parzialmente decomposto dal calore. Il solfato di allumina si decompone in primo luogo; una parte del suo acido si svolge in acido solforoso ed ossigeno. Rimane un sottosolfato di potassa e di allumina che non tarda esso pure a decomporsi interamente, per cui tutto l'acido solforico si separa in ossigeno e in acido solforoso. Se si continua a riscaldare, elevando molto la temperatura, anche il solfato di potassa perde nella stessa maniera del suo acido: ma soltanto in parte; e si ottiene per residuo una combinazione di allumina e potassa, inoltre un solfato di potassa.

Usi. L'allume impiegasi in molte arti che solo indicheremo, rimandando a ciascuna di esse.

Si adopera nella fabbricazione dell'azzurro di Berlino; in quasi tutte le *tintu-*

(a) I fabbricatori di marrocchino ed alcuni tintori conoscono questo mezzo di saggio, e se ne valgono con molta utilità.

re, (allUminatura) ; per conservare le pelli coi loro peli ; a preservare le sostanze animali dalla putrefazione ; a guarentire i legni dagl'incendj ; per preparare l'*allumina* pura ; nella fabbricazione della carta ; in quella della colla forte ; nel raffinamento dello zucchero in Inghilterra ; nella preparazione del *sevo* delle candele cui rende più solido ; in Chirurgia, usto per corrodere le carni bavose ; in Medicina come astringente ; ec.

Si prepara anche colla calcinazione dell'allume unitamente al carbone un prodotto particolare chiamato *piroforo* a cagione della sua proprietà d'infiammarsi spontaneamente all'aria.

Per ottenere con questa operazione il carbone al maggiore stato di divisione adoprasi a preferenza una materia vegetale od animale, p. e. una parte di zucchero di amido o di farina ec. che si unisce esattamente in un cucchiajo di ferro con 3 parti di allume del commercio a base di potassa. Si riscalda leggermente mescendo sempre la materia finchè sia ben diseccata e ne divenga un po' bruna. Si leva dal cucchiajo ; si polverizza ; se ne riempie per metà una fiala di vetro lutata con argilla. Si riscalda a fuoco nudo, ma con precauzione e a poco a poco questa fiala fino al rosso ciliegia. Si sostiene la temperatura senza elevarla maggiormente, finchè una fiamma che si scorge al collo della fiala e proveniente dalla combustione del gas idrogeno carbonato e ossido di carbonio sviluppati, dopo avere bruciato continuatamente sminuisca e solo appaja per intervalli. Si toglie la fiala dal fuoco, si chiude quanto esattamente si può e si lascia raffreddare. Se l'operazione fu bene condotta, il piroforo contenuto in questa bottiglia s'infiammerà spontaneamente all'aria, all'istante in cui se ne verserà una piccola porzione sulla carta. Sembra che in questa preparazione l'ossigeno il carbonio e l'idrogeno, principj della materia vegetale impiegata, reagiscano fra loro, e i due ultimi sull'ossigeno dell'acido solforico della potassa e dell'allume. Si producono acqua, idrogeno carbonato ed ossido di carbonio, che si sviluppano e zolfo sublimato ; l'eccesso di carbone della materia vegetale resta intimamente mescolato all'allumina e al persolfuro di potassio.

Il piroforo è nerastro o bruno secondo che venne più o men riscaldato : sovente presenta alla superficie alcune macchie gialle. Il suo sapore è analogo a quello delle ova fracide. Esposto all'aria atmosferica prende fuoco alla temperatura ordinaria, ugualmente che nel gas ossigeno, e nel protossido di azoto. Tale effetto è tanto più rapido quanto più questi gas sono umidi e caldi ; perciò si facilita molto l'infiammazione del piroforo soffiandovi l'aria dei polmoni. La sua combustione produce gas acido solforoso e gas acido carbonico. Si forma pure un solfito e un solfato di potassa : il vapore acqueo contenuto in questi gas è assorbito rapidamente dal piroforo decomposto dal persolfuro di potassio ; e produce così uno sviluppo di calore che determina la infiammazione di tutta la massa. (P.)

ALLUMINA. L'allumina lungo tempo confusa colla calce o colla silice, fu riconosciuta da Gellert, Margraff, ed altri, come una sostanza distintissima. Questi chimici si assicurarono che le diverse argille dovevano all'allumina la loro proprietà essenziale, e ch'essa formava la base dell'allume. Considerandola dunque come terra particolare si distinse da principio sotto i nomi di terra argillosa e terra alluminosa : poi le si diede il nome più semplice di allumina.

Tali sostanze terrose, che riguardavansi anche ultimamente come corpi semplici od elementari, vennero collocate, dopo le moderne scoperte, nel numero degli ossidi metallici. Ogni giorno ci troviamo in maggiore diritto di riguardare come positivo ciò che la sola analogia avea fatto ammettere; e le leghe che le pretese terre sono suscettibili di contrarre con differenti metalli contribuiscono a raffermare questa idea.

L'allumina pura è di rado impiegata nelle arti: ma allo stato di argilla ha usi svariatissimi. Non solo forma la base essenziale di ogni specie di stoviglia; ma è inoltre impiegata per nettare o digrassare panni, per iscolorire diversi prodotti, ec. La maggior parte di questi oggetti formano rami particolari d'industria; alla voce ARGILLA s'indicherà sotto quali articoli ne tratteremo in quest'opera.

L'allumina si prepara ordinariamente coll'allume, quando si vuole ottenerla allo stato di purezza assoluta: principalmente si deve osservare che l'allume stesso sia interamente depurato da ogni materia straniera. Questo sale contiene quasi sempre una quantità più o men grande di solfato di ferro; ma, mediante cristallizzazioni replicate, si può liberarnelo affatto. Allorchè tutto il ferro n'è separato, la dissoluzione di allume non prende più tinta azzurra coll'aggiunta del prussiato di potassa; inoltre l'allumina che se ne precipita col mezzo degli alcali si ridiscioglie senza residuo nella soluzione di potassa caustica. A questo termine, si versa sull'allume una grande quantità di acqua pura e calda: si feltra la soluzione e vi si aggiunge ammoniaca in eccesso; si agita vivissimamente. Se la dissoluzione non fosse abbastanza allungata, l'allumina si precipiterebbe in masse che l'acqua più non potrebbe penetrar nè lavare. Se si mettesse troppo poca ammoniaca, si formerebbe un sotto-solfato di allumina insolubile che si deporrebbe con essa. Ma, supponendo che siasi operato convenientemente, si lascia il tutto in riposo finchè il precipitato siasi ridotto al minore volume. Si decanta con un sifone tutto il liquido surnuotante, e vi si sostituisce una eguale quantità di acqua pura. Si ripetono i lavacri finchè l'acqua non si carichi più di nulla; od almeno finchè la dissoluzione nitrica di alcune porzioni di quest'allumina resti perfettamente limpida versandovi un poco di nitrato di barite. L'acido nitrico dovrà essere perfettamente puro. Conviene osservare che, quando si opera sopra una quantità molto piccola, si possono fare i lavacri a caldo per maggiore sollecitudine; in tal caso si adopera un bacino d'argento. Ad ogni nuovo lavacro si porta l'acqua all'ebollizione; si lascia deporre l'allumina nello stesso bacino. Tosto ch'essa venne sufficientemente lavata, si feltra sopra una tela nettissima: quando la deposizione ha finito di sgocciolare, anche scuotendo la tela, si ritrae quella che chiamano *allumina in gelatina;* si conserva per l'uso. A questo modo essa si prepara per comporre l'azzurro di Thenard. Se al contrario, si vuole ottenerla allo stato secco, si espone al calore del bagno-maria. Accade che talvolta s'indurisca molto, conservandosi una certa trasparenza anche diseccandosi, ma divenendo giallastra: talaltra diviene bianca, spugnosa, polverosa, dolce al tatto, e fortemente si attacca alla lingua; il che non avviene colla prima. Klaproth pretende che queste differenza dipenda dall'essere stata l'allumina nel primo caso precipitata da una dissoluzione molto allungata, per lo che sembrerebbe ch'essa si combinasse più intimamente coll'acqua. Aveva cre-

duto al contrario osservare che ciò dipendesse dallo stato più o meno caustico dell'alcali, che serve alla precipitazione: e spiegava a me stesso questo fenomeno, ammettendo, che, nel caso di maggiore causticità, l'alcali agisse possentemente sull'allumina per dividere eccessivamente le molecole e quasi disciorle; divenendo più suscettibile di contrarre un'intima unione coll'acqua. Forse sarommi ingannato: ma per avventura queste due cause differenti potrebbero produrre il medesimo effetto. Certo quest'allumina indurita ed a spezzatura quasi vetrosa e concoide, nelle stesse circostanze dell'allumina spugnosa, perde assai meno acqua, benchè ne contenga la medesima quantità. Esposte ambedue ad uno stesso calore rovente, l'una perde 0,58, l'altra 0,43. Gay-Lussac propose un metodo molto più sollecito per preparare l'allumina secca. Questo consiste a decomporre del tutto col calore l'allume a base d'ammoniaca. Ciò riesce in fatti benissimo: ma è ben raro trovare in commercio un allume interamente a base d'ammoniaca. Gli allumi di Liègi ed altri contengono nel tempo stesso solfato di potassa e solfato d'ammoniaca: quindi è d'uopo fabbricarlo espressamente per averlo puro.

L'allumina comunica ai diversi fossili che la contengono la proprietà sì spesso consultata dai mineralogisti d'assorbire l'umidità con tanta prontezza che si attaccano alla lingua quando si applicano sulla sua estremità. Ugualmente ad essa appartiene l'odore terroso ch'esalano le argille quando s'impregnan del fiato.

L'azione del calore su quest'ossido terroso è molto osservabile; da essa deriva in gran parte la sua utilità nelle arti. Esposta a tale azione acquista un ristringimento sempre più considerabile e all'incirca proporzionato all'aumento di temperatura; in maniera che si è potuto servirsene come d'istrumento proprio a misurarla. Si vegga la descrizione del pirometro di Wedgwood. Erasi supposto da principio che questo ristringimento successivo dipendesse da una perdita progressiva dell'umidità; ora si è veduto che giunta ad un certo punto di calcinazione, il peso più non scemava. E' dunque mestiero che siffatto mutamento dipenda da una distribuzione differente delle molecole. L'allumina può acquistare mediante il calore una tale durezza, da produrre scintille, percossa coll'acciarino. Fra tutte le sostanze terrose è la più refrattaria: non si perviene a fonderla che alla fiamma del cannello alimentato dal gas ossigeno; ma gli alcali la fanno fondere assai prontamente. Perciò le argille sono tanto più proprie alla costruzione dei fornelli, crogiuoli e vasi di vetraria quanto meno contengono di calce e più di allumina.

L'allumina nel suo stato ordinario è suscettibile di stemperarsi nell'acqua, incorporarsi con essa, e rendere attaccaticcie le paste terrose che ne contengono: ma, calcinata, perde questi caratteri distintivi; e perciò appunto rendesi propria a formare la base delle stoviglie. Muta talmente natura colla calcinazione, che per restituirle le sue proprietà primitive è necessario trattarla cogli agenti più energici per arrivare a disciorla, e quindi precipitarla di nuovo.

Gli alcali fissi caustici si combinano facilmente coll'allumina; perciò si adoprano per separarla dalle altre terre. Le liscive alcaline disciolgono l'allumina, anche a freddo allorch'essa è ancora imbevuta di tutta la sua acqua di precipitazione. Tali dissoluzioni possono essere decomposte da alcuni acidi; ma siccome

con questo mezzo rischierebbesi di perdere un poco di allumina ritenuta dall'acido, si antepone precipitarle col sale ammoniaco, il quale cedendo il suo acido all'alcali più energico e l'ammoniaca volatilizzandosi o rimanendo disciolta, fa sì che l'allumina si precipiti compiutamente.

L' affinità dell' allumina per li corpi grassi, rende le diverse specie di argilla utilissime nell' arte del FOLLONE e del DIGRASSATORE.

Finalmente l' allumina ha tale tendenza a combinarsi colle materie coloranti, che i diversi sali da essa formati cogli acidi sono i mordenti più frequentemente usati nella tintura, ed è pure la base di quasi tutte le lacche fine. Si tratterà specialmente di questi oggetti negli articoli rispettivi. *Vedi* le voci FOLLONE, DIGRASSATORE, LACCHE, MORDENTI, TINTURE, ec. (R.)

ALLUMINATURA. L' alluminatura è una preparazione preliminare che si dà ai tessuti che voglionsi tingere con materie coloranti. Ha per iscopo fissare i colori solidamente, mediante l' allume, il quale serve d' intermedio e facilita la combinazione reciproca; come quello che ha grande affinità e per la materia colorante, e per la sostanza da tingersi. Siffatti intermedj chiamansi nella tintura genericamente MORDENTI. Se ne adoprano di varie sorta, secondo la natura delle materie coloranti e dei tessuti; i più usati sono l' allume, l' acetato d'allumina, il muriato di stagno, ec. Non descriveremo ora codesta operazione mentre saremo forzati parlarne assai diffusamente trattando dell'arte della TINTURA. Rimandiamo quindi i lettori a quell' articolo per conoscere quali sieno le cure e le precauzioni che esige l' applicazione di questo mordente, e quali differenze debbansi usare nell' alluminatura della seta, della lana, del cotone, del lino, ec. (R.)

* ALLUMINATURA *del vino*. E'gettare l'allume nel vino affine di renderlo d' un colore più carico. Non si può però insistere abbastanza acciò si abbandoni questo mezzo che, oltre all' essere di poco buon effetto, perchè il vino torna qual era dapprima al più tardi un mese dopo l'operazione, il suo uso è inoltre dannoso alla salute.

* ALLUMINATURA. Dicesi anche comunemente il miniare le stampe in rame, che ordinariamente, quando siano destinate a tale oggetto, hanno i soli contorni, o al più alcune traccie delle ombre principali. Quanto al modo di eseguire l'*alluminatura*. *V.* MINIATURA.

* ALLUNGA, e talvolta ALLUNGATORE chiamasi in chimica un pezzo di tubo comunemente di vetro, rigonfio, il quale serve ad unire insieme due parti d' un apparato per qualche operazione chimica, che siano a una certa distanza fra loro. Così ogni qualvolta v' abbia una storta che debba portarsi ad una temperatura molto elevata, l' unione fra questa ed il rimanente dell'apparato si fa mediante un' allunga, acciò il calore non si comunichi con troppa forza, alle parti che non devono essere riscaldate, per la vicinanza del fuoco. Un esempio di allunga adattata per tale oggetto alla storta, si può vedere nell' apparato disegnato nella Tavola III *delle Arti chimiche*, fig. 1. (G. M.)

* ALLUNGATORE, nella costruzione dei vascelli, diconsi quei pezzi di legno o membri di vascello di cui uno serve per allungar l'altro. Ve ne ha di due sorta, l' uno che si unisce o incastra collo stemenale e col *ginocchio del fondo*; l'altro che piantasi sul primo ed incastrasi colla intestatura superiore del ginocchio del fondo. Questi allungatori prendono vari nomi cioè: *allungatore di porca*, ed è quello che ne allunga un altro chiama-

to *porca; allungatore di raddobbo* cioè quello che termina l'altezza del fianco del vascello; *allungatori degli occhi*, quelli che fortificano il davanti del vascello ove son fitti in guisa che toccansi fra loro, e sono attraversati dagli *occhi*, ossia i fori pei quali passan le gomone d'onde il lor nome; *allungatori di piane* e son quelli che formano le coste nelle fiancate del vascello; finalmente *allungatori di poppa* o gli ultimi pezzi di legno, piantati nella poppa del vascello.

ALLUNGATORE, per ALLUNGA (*V.* questa parola).

ALLUVIONE. Si chiama con questo nome un accrescimento di terreno che si forma sulle rive dei fiumi, del mare, o dei ruscelli per la terra che a poco a poco vi si depone. Siccome questi accrescimenti appartengono al proprietario delle sponde, così è suo interesse fargli fruttare e accrescerne l'estensione. Il metodo da seguirsi è piantar vivetrici, canne palustri, iridi od altre piante acquatiche, da cui si possa ritrarre qualche profitto, e le quali ritenendo la deposizione delle escrescenze d'acqua alzino il suolo. Dopo il primo anno in cui avvenne una alluvione, si aspetta il momento che le acque siano basse, ed allora circondasi l'alzata con pali. In tal caso raccomandasi principalmente usare l'ontano, resistendo questo legno assai bene all'azione dell'aria e dell'acqua, e marcendo difficilmente. Questi pali di un metro di lunghezza, mezzo sepolti nella melma, legati fra loro per offrire maggior resistenza, e fortificati da una diga di piote, e di piante acquatiche, formeranno una specie di recinto, che le acque delle successive escrescenze riempiranno e colmeranno poco a poco con varie deposizioni. Nel tempo stesso queste piante contribuiranno ad elevare e fecondare il suolo. Ben diretti diseccamenti possono dare ad un terreno una estensione ognor più crescente, della quale è interesse del coltivatore favorire i progressi e renderle abbondevoli i risultamenti. (Fr.)

* **ALMADIA**; piccola barca dei Negri alle coste d'Affrica fatta per lo più di corteccia d'alberi e lunga circa venti piedi.

* **ALMAGRA**, è una specie di ocra. o ferro ossidato rosso ocraceo che si trova ad Almazarron nella Murcia, e serve per colorire il *Tabacco* di Spagna, pulire gli specchi, ed anche i grossi pezzi di ferro. Pei suoi usi, modi di servirsene, ec. *V.* l'articolo OCRE.

* **ALMONDA** o ALMUDA, chiamasi una misura del Portogallo per l'olio d'uliva; ventisei almude fanno una botte.

* **ALNAJA** piantagione *d' alni*, ossia ONTANI (*V.* questa parola).

* **ALNO**, albero detto più comunemente ONTANO (*V.* questa parola).

* **ALNO NERO.** *V.* FRANGOLA.

* **ALOE'.** Genere di piante singolari per la grossezza delle foglie, le forme e la vaghezza dei fiori. Quasi tutte le sue specie, che ascendono al numero di trenta, sono originarie del Capo di Buona Speranza o dell'Affrica, e di facile coltivazione: dalle due specie *spicata* e *perfoliata* si ritrae un suco molto usato nelle farmacie. Il modo di estrarlo varia secondo i paesi: alcuni tagliano la cima delle foglie in un tempo tranquillo e ne raccolgono il suco che ne scola in un vase. Nell'isola di Locotra invece raccolgonsi le foglie e se ne spreme leggiermente il suco che poscia si evapora e si riduce a siccità esponendolo al sole. Nella Giammaica, ed in varie altre isole delle Indie Occidentali, strappasi la pianta colle radici, si pulisce diligentemente, tagliasi in pezzi e si getta in piccoli canestri. Questi tuffansi in caldaje piene d'acqua bollente per dieci minuti; poi cangiansi i pezzi del

canestro, si tuffano ancora dieci minuti, e così fino che il fluido divenga nero, e si addensi. Si passa per istaccio, si lascia deporre, si fa bollire nuovamente per addensarlo di più: versasi in zucche nelle quali s'indura lentamente.

Quattro sorta di aloè trovansi nelle farmacopee; la lor differenza sembra cagionata, piucchè da altro, dal modo con cui si è lavorato e dal clima. Queste quattro sorta sono: l'*aloè lucido*, l'*aloè socotrino*, l'*aloè epatico*, e l'*aloè caballino*, che è il più impuro e il peggiore, e prende il suo nome dell'uso che ne fanno i veterinarj nelle malattie dei cavalli. Bouillon, La Grange e Vogel analizzarono l'aloè socotrino e l'epatico: trovarono composto il primo di 68 parti di principio estrattivo e 32 di resina; il secondo di 52 parti di estrattivo, 42 di resina e 6 d'una sostanza insolubile. Secondo Fabbroni, il sugo recente dell'aloè assorbe l'ossigeno, acquistando un bel colore purpureo, e dà un belletto che credesi molto buono dai pittori.

* **ALOISIA** (*verbena triphyla, zappania citriodora*). Questa pianta, oltre all'essere molto coltivata nei giardini per l'odore di cedro delle sue foglie, ha qualche altro uso; in Toscana se ne fanno pastiglie, sciloppi, conserve, ec., inoltre le sue foglie seccate all'ombra nella state, e preparate come il tè, forniscono una bevanda gradevolissima pei raffreddori e molto delicata.

* **ALO'NA**; chiamasi con questo nome una tela di canapa molto forte che serve a varj usi, principalmente per farne vele.

* **ALONITRO**, chiamano i naturalisti quel nitro impuro di color vario che fiorisce sulle muraglie. *V.* NITRO.

* **ALORROMETRO** (da ἅλς, ἁλός *mare* ῥέω *scorrere* e μέτρον *misura*) Così Kircher chiamò uno strumento versatile, con cui si può congetturare il recedimento del flusso del mare, secondo la posizione della luna, riguardo al sole, siccome coll' astrolabio s' investiga il luogo del sole e della luna nello Zodiaco.

* **ALOTECNIA** è quella parte della chimica che tratta dei SALI; dicesi anche *Alurgia*.

* **ALQUIERE**, è una misura onde si servono in Portogallo per l' olio; è lo stesso che il CANTARO, due dei quali fanno un ALMUDA.

* **ALQUIERE**, è anco una misura di grani in Lisbona; sessanta alquieri fanno un moggio di quella città.

* **ALSOLOGIA**. Discorso o trattato sopra le mutazioni del globo terraqueo.

** **ALTALENO**, è una macchina militare antica formata d' una trave alta ficcata in terra, in capo alla quale è bilicata un'altra trave più lunga per lo traverso, impernata in un dato punto della sua lunghezza; a talchè quando una delle sue cime si abbassa, l'altra s' innalza. Oggi dicesi generalmente d' ogni pezzo impernato in siffatta guisa, con un moto di rotazione, che cangia un moto di va e viene in moto circolare. Una leva della prima specie è un altaleno; hanno parimenti lo stesso effetto dell' altaleno queli ordigni fatti per chiudere gli armadj tanto in alto che abbasso nello stesso tempo, ec. (*V.* MACCHINA) (Fr.)

***ALTANA**, è una loggia fatta disopra le case, affine di scoprire gli oggetti da lungi e procurarsi una veduta amena, servirsene per comodo della famiglia, distendere pannilini ad asciugare, ec.: secondo i suoi usi è essa nel primo caso ristretta ed ornata; semplice nell'altro ed estesa maggiormente. D'ordinario è costrutta di un legno che possa resistere all'umidità; perciò si presceglie il larice ove questo è comune. Alle volte si fanno

pure di pietra ed in alcuni paesi formano il tetto medesimo del fabbricato; ma in questi due ultimi casi prendono più particolarmente il nome di TERRAZZA (*V.* questa parola).

* **ALTA PRESSIONE**; *macchine ad alta pressione*, diconsi quelle MACCHINE A VAPORE nelle quali la tensione interna supera di molto quella dell' aria esterna, come p. e. sei o sette volte. Si è molto discussa la quistione, se queste macchine siano o no più pericolose di quelle A BASSA PRESSIONE; bastandoci avere spiegato cosa significhi *alta pressione*, esporremo all'art. MACCHINE A VAPORE, le più valide ragioni favorevoli e contrarie di quest'argomento, e diremo a qual opinione crediamo si possa attenersi. (G. M.)

* **ALTEA.** Genere di piante: alcune hanno qualità molto utili. L' una è l' *altea officinale* (*althea officinalis*) le cui parti si usano in medicina come ammollienti; se ne fanno sciloppi, pastiglie, decozioni, ec. Qualunque qualità di terreno essendo buona per tale pianta, purchè non sia o composto di sabbia arida o molto acquatico, ed esigendo soltanto due o tre ricalzi all'anno senz'altre cure, può formare l'oggetto di utile speculazione per quei luoghi ove la vicinanza di una grande città offra l'occasione di poterla smerciare. Ordinariamente raccogliesi soltanto il secondo anno, e si sbarbica nel-l'inverno contenendo allora maggior copia di quella mucilaggine che le comunica le qualità per cui si ricerca. Bosc essendo alla testa degli ospitali civili di Parigi, ed avendone quindi dovuto comperare moltissima, calcolava che un campo di terra coltivato ad altea dovesse dare un prodotto di quasi mille franchi.

L'*altea a foglia di canapa (althea cannabina)*, e l' *altea di Linguadoca*, sono due piante vivaci che crescono in qualunque terreno ed i cui steli hanno le fibre simili a quelle della canapa; in alcuni paesi della Spagna li fanno macerare e ne fabbricano una sorta di tela fina e forte quanto quella di canapa. L' *altea officinale* dà anch'essa fili, ma meno forti; attissimi però alla fabbricazione della carta.

Martres farmacista a Montalbano indicò il metodo seguente per ottenere senza macerazione il filo dall'altea. Si fa bollire un chilogrammo di cenere di sarmenti in sei d'acqua: feltrasi la lisciva e si fa bollire in essa un chilogrammo e mezzo di radice d'altea; dopo tale ebullizione, si agita e si sfrega la radice in un poco d'acqua cangiandovela di tratto in tratto. Si otterrà un mezzo chilogrammo di filamenti che pettinati danno un filo quasi altrettanto bello che quello della canapa, e stoppie buone da farne ovate e fabbricar carta.

ALTERNATIVO. Il moto è alternativo, ossia di *va e viene*, allorchè interrompesi nella sua progressione per riprodursi in senso opposto, ritornar poi a retrocedere, e così di seguito. *V.* MOTO. (Fr.)

* **ALTEZZA.** Può talora interessare per varie ragioni di conoscere l' altezza delle città principali sopra il livello del mare. All' articolo BAROMETRO indicheremo il modo di misurarle e daremo quella de' luoghi principali.

ALTERNAZIONE. Dacchè si è riconosciuto che certe piante, lungi dallo sfruttare la terra, potevano agevolare le riproduzioni vegetali, e somministrare utili ingrassi; la teorica e l'esperienza si unirono a proscrivere i rovinosi *maggesi*. Alla parola AVVICENDAMENTO daremo i principj che devono guidare l' agronomo nella *successione delle coltivazioni*. (Fr.)

* **ALTERNI** (*angoli*) chiamano i geometri quegli angoli interni che forma una retta tagliando due paralelle.

* **ALTI FORNELLI.** *V.* fornelli.

* **ALTIMETRIA**, è l'arte di misurare le altezze. Descriveremo a suo luogo alcuni degli strumenti e metodi praticati a tal uopo; indicheremo pure il mezzo di servirsi a tal oggetto del barometro. L'altimetria forma parte della geometria (*V.* questa parola).

* **ALTO BORDO.** Navi d'alto bordo diconsi le più grosse navi che vanno a sole vele e possono scorrere su tutti i mari.

ALTO-LICCIO, ALTO-LISSO, od ALTO-LIZZO. La parola *alto-liccio* viene dalla disposizione dei licci o a meglio dire della trama che serve a lavorare un genere particolare di tappezzeria. Questa trama è collocata verticalmente, laddove nei telaj comuni da tessitore, ed anche di alcune sorta di tappezzerie, essa è disposta orizzontalmente. Queste portano il nome di *tappezzerie di basso-liccio*, per distinguerle dalle prime che diconsi *tappezzerie d' alto-liccio.*

L'*alto-liccio* fu inventato in Levante; nè vi ha luogo a dubbio ove si consideri che gli operaj che lo lavoravano chiamavansi *saracineschi.* La seta e la lana sono le materie adoperate in questa qualità di tappezzerie, talvolta abbellite con oro ed argento. Vi si rappresentano figure grandi e piccole, paesaggi, ornati di figure e d'animali.

La prima manifattura di questo genere stabilita in Francia fu quella di Beauvais nel 1664. Tre anni dopo, sotto Luigi XIV nel 1667 Colbert fondò quella dei *Gobelini:* entrambe sussistono ancora, ottennero notabili perfezionamenti, e si acquistarono grande riputazione.

In Francia vi sono due altre manifatture di alto-liccio e basso-liccio, che hanno fama ben meritata; l'una è stabilita a Aubusson, l'altra a Felletin tutte e due nel dipartimento *de la Creuse.*

Nessuna manifattura di tappezzeria può gareggiare con quella dei Gobelini, dopo che vi s'insegna il disegno fino ai più bassi operai; le tappezzerie che ne escono possono considerarsi come capi-lavori per la correzione del disegno, la unione dei colori e la perfetta esecuzione. I gran quadri che si sono copiati dai pittori più celebri sorpassano quanto si è veduto di più bello in tal genere: i due ultimi esposti al Louvre nel 1823, nulla lasciavano a desiderare. Entrambi erano collocati vicini ai rispettivi quadri originali: l'uno rappresentava la morte di s. Luigi, l'altro quella di Leonardo da Vinci fra le braccia di Francesco I: non sapevasi distinguere la copia dall'originale; le mezze tinte vi erano serbate come nel quadro, e facevano all'occhio dello spettatore la stessa illusione.

Il telajo sul quale lavorasi l'alto-liccio è piantato, come dicemmo, verticalmente; quattro parti principali lo compongono, cioè due lunghi panconi o grossi assi di legno e due grossi rotoli o *subbj.*

I panconi chiamansi *ganasce* e sono collocati verticalmente; i rotoli o subbj orizzontalmente l'uno in alto delle ganasce; l'altro nel basso. Quest'ultimo è distante circa un piede e mezzo dal suolo; tutti e due hanno alcuni orecchioni i quali entrano in fori adattati alla loro grossezza, fatti alle estremità delle ganasce.

Nei subbj vi ha una scanalatura da un capo all'altro atta a contenere un lungo pezzo di legno rotondo che vi si può arrestare ed assicurare con cavicchio di legno o di ferro. Questo pezzo di legno, lungo quasi quanto i subbj, chiamasi *verdiglione*, e serve ad attaccare i capi della trama. Sopra il subbio superiore è avvolta questa trama la quale è fatta d'una specie di lana torta; sul

rotolo inferiore si va avvolgendo il lavoro a misura che s' avanza.

Un tempo tendevasi la trama col mezzo di lunghi bastoni i quali esigevano molta fatica: oggi questo si ottiene con un meccanismo semplice ed ingegnoso che descriveremo agli articoli TAPPETO e TAPPEZZERIA, nel trattare di queste due arti che fecero molti progressi: ora solo ci resta dare una idea del modo di operare.

I *licci* sono piccole cordicelle attaccate ad ogni filo della trama con una sorta di cappio scorsojo, anch'esso di refe, il quale forma una specie di maglia o anello; servono queste a tenere aperta l' orditura acciò vi si possano passare i fusi carichi di seta, lana od altre materie adoprate nella fabbricazione della tappezzeria d' alto-liccio.

Finalmente vi sono molti piccoli fusi che l'operajo tiensi vicini in canestri per servirsene ad incrociare le fila della trama, passandoli traverso ad esse. Vengono questi perciò chiamati *fusi da incrociare;* ed affinchè i fili così incrociati conservinsi sempre disposti convenientemente, intralciasi pure tra le fila, superiormente al fuso d' incrociatura, una cordicella che gli operaj chiamano *freccia*, o *treccia*.

Tesa la trama, il disegnatore segna sulle sue fila i contorni principali delle figure del quadro che deve imitare: ciò si eseguisce applicando cartoni conformi al quadro da copiare, dal rovescio, e seguendo i loro contorni con matita nera sui fili dal lato del dritto. Questi girano sopra sè stessi, e restano segnati tutto all' intorno; cosicchè il disegno comparisce tanto al dinanzi che al di dietro; a fine di poter disegnare con più sicurezza e correzione, sostengonsi i cartoni con una tavola di legno molto lunga e larga.

Il disegno che vuolsi copiare sta sospeso dietro l' operajo, rotolato intorno un lungo bastone da cui mano a mano si svolge a misura del lavoro.

Oltre gli utensili indicati ve ne sono altri tre; un fuso, un pettine ed un ago di ferro.

Il fuso è di legno duro, p. e. di bosso; sopra questo utensile, che serve come di navicella, sono avvolte le sete, le lane, ec. che si devono usare.

Il pettine è anch' esso di legno, lungo otto a nove pollici, e grosso un pollice dal lato della schiena: va assottigliandosi fino alla estremità dei denti che devono essere più o meno distanti fra loro secondo la maggiore o minor finezza del lavoro.

Finalmente l'ago di ferro, che chiamasi *ago da comprimere*, ha la forma degli aghi comuni; ma è più grosso e più largo: serve a comprimer le lane e le sete quando vi siano alcuni contorni poco esatti. Gli operai francesi indicano con la parola *assure* i fili coi quali si copre la trama dei tappezzieri, che nella manifattura delle altre stoffe chiamasi *filo di trama*.

Preparato il tutto pel lavoro, l' operajo, quando vuole cominciarlo, si pone dal rovescio della stoffa con la schiena girata al suo disegno, sicchè lavora per così dire alla cieca, nulla vedendo di quanto fa ed essendo obbligato di portarsi sul dinanzi del telajo se vuole vederne il diritto, ed esaminarne i difetti per correggerli coll'ago da comprimere. È necessario ch' egli si ponga al rovescio per lavorare, attesa la quantità di nodi che è obbligato di stringere per fermare la lana e la seta che adopera; i quali deformerebbero la tappezzeria se fossero dinanzi. Ogni volta che muta atto di colore è obbligato di fare due cappj scorsoj per fissarne le due estremità.

Prima di porre le sete o le lane, l'operajo girasi e guarda il disegno; quindi

prende un fuso carico del color conveniente, lo pone fra i fili della trama che fa incrociare colle dita, col mezzo di licci attaccati al bastone, ciò che ricomincia ogni qual volta ei cangia di colore. Collocata la seta o la lana, la batte col pettine; e poste più file l'una sull'altra va a vederne l'effetto per correggerne i contorni coll' ago da comprimere se occorre. Quando va sul dinanzi per esaminare quello che ha fatto, ha dirimpetto sì il quadro che il suo lavoro, sicchè può facilmente raffrontarli; vede il quadro attraverso i fili della trama che sono distanti fra loro quanto basta per lasciarlo ben esaminare, e raffrontarlo con quello che egli fece.

Se le tappezzerie sono larghe, varj operaj possono lavorarvi ad un punto. Mano a mano che esse avanzano, avvolgesi sul subbio inferiore quello che si è fatto, si srotola dal superiore tanta trama quanta occorre per continuar a lavorare; lo stesso fassi nella medesima proporzione del disegno cui l'operajo tiene dietro sè.

Il lavoro dell' alto liccio, è molto più lungo di quello del basso liccio, che si fa quasi il doppio più presto, e che per conseguenza costa molto meno dell' altro pel lavoro. Tutta la differenza che appare a primo aspetto fra queste due sorta di tappezzeria è, che nel basso-liccio v' ha un filetto rosso alto una linea circa, posto da ogni parte dall'alto al basso; laddove nell'altro il filetto manca.

Credesi gl' Inglesi od i Fiamminghi avere recato in Europa l'arte dell'alto-liccio, al loro ritorno dalle crociate e dalle guerre contro i saraceni. Certo eglino furono i primi a riescire eccellenti in quest'arte (*V.* le parole TAPPETI, TAPPEZZERIA.)

** In Roma pure la fabbrica di questa sorta di tappezzerie è da lungo tempo stabilita, e si mantiene tuttora con fama ben meritata. In Italia si dà loro anco il nome di *Arazzi* da Arras città della Fiandra ove si cominciò a fabbricarle. *

* ALUDELLO *V.* ALLUDELLO.

* ALURGIA lo stesso che ALOTECNIA. (*V.* questa voce.)

* ALVEARE. *V.* API.

* ALVEO, prendesi generalmente pel letto di un fiume; *V.* CAVA-FANGO pel modo di mantenere gli alvei netti e ad una data profondità; e l'articolo CORSO DELLE ACQUE per l' influenza che può averci la forma degli alvei.

* ALZAJA; lunga corda della quale servonsi i barcajuoli per tirare i battelli e farli salire o discendere sui fiumi. *V.* ALAGGIO.

* ALZAMOLLE; la chiave che si usa per caricare la molla degli oriuoli.

ALZATA. A cagione delle oscillazioni d'un pendulo le braccia dell' ancora s'innalzano e s'abbassano successivamente per lasciar passare ogni volta un solo dente della ruota di SCAPPAMENTO. (*V.* questa parola). Gli oriuolaj danno il nome d'*arco d'alzata* all'estensione percorsa dall' estremità della leva dell' ancora che arresta momentaneamente il movimento generale. L' estensione deve sempre bastare al passaggio del dente che scappa: sarebbe affatto inutile di far quest' arco maggiore, se le variazioni degli attriti, l'elasticità dei metalli, il condensamento degli olj, le resistenze accidentali cagionate dalla sonneria ec., non obbligassero a prevedere queste circostanze, lasciando per metodo una corsa soprabbondante ai bracci di leva che sfuggono.

Del resto l'alzata necessaria dipende dalla forza motrice, dal peso della lente, dalla lunghezza delle braccia dell'ancora, dal diametro della ruota di scappamento, ec. Ora, siccome più è forte il motore, più sono spinti i denti d'ingranaggio, e

maggiore è la resistenza che presenta l'attrito, così si ha somma cura di proporzionare la resistenza in modo da ridurla più leggera che sia possibile, e per conseguenza a non far gli archi di alzata troppo estesi. Dietro i varj dati per la costruzione d'un orologio si potrebbero forse calcolare *a priori* gli elementi atti a produrne archi d'alzata d'una grandezza sempre sufficiente; ma si preferisce consultare l'esperienza e regolare ogni cosa quando sia fatta. Ponesi in moto il pendulo con la mano, facendogli descrivere alcuni archi all'incirca doppj di quello indispensabilmente necessario allo scappamento, e si osserva se questi archi conservino sempre la dovuta estensione per l'azione della forza motrice sulle ruote. Se l'arco diminuisce, conviene ridurre il peso della lente, od accrescere la forza motrice fino a tanto che si ottenga l'effetto voluto. L'*arco di supplemento*, così si chiama l'eccesso che si lascia all'arco d'alzata sopra l'estensione indispensabile perchè scappi il dente, annuncia che vi è una forza sovrabbondante la quale basterà per supplire alle perdite d'azione cagionate dai motivi indicati.

Gli orologi da tasca hanno anch'essi un *arco d'alzata*; conviene che l'estensione delle scorse del bilanciere basti al passaggio d'ogni dente della ruota di scappamento; provasi del pari a spingere il bilanciere colla mano, e fargli descrivere un arco che eccede quello indispensabile, e si osserva se le corse conservansi uguali per la forza della molla motrice. Se ciò non avviene, il moto cesserà ben presto, ciò che dicesi *fermare col dito*; perchè quando pongasi il dito sul bilanciere per ritenerlo ei non parte più da sè stesso quando lasciasi in libertà. In tal caso la molla motrice è troppo debole, o la spirale troppo rigida e forte, o il bilanciere troppo pesante. Quindi bisogna impiegare una molla più forte, o una spirale più debole, o alleggerire il bilanciere; ma pegli orologj da tasca si combina un maggior numero di cause che possono ritardare ed arrestare il movimento, e bisogna dare agli archi d'alzata un campo più esteso che agli orologi a pendulo. In generale, per ottenere un arco d'alzata sufficiente, si fa in guisa che l'arco di rotazione del bilanciere sia la metà più grande di quel che sarebbe strettamente necessario. Di fatto la prontezza delle vibrazioni, le scosse cagionate dal camminare, la piccolezza e delicatezza delle parti che ingranano, gli accidenti della ripetizione, il meccanismo per segnare le date, ec. sono per così dire altrettanti ostacoli ai moti regolari, e bisogna prevederli acciò l'arco d'alzata basti in tutti i casi allo scappamento, sicchè non passi se non un dente per volta, ec. (Fr.)

* **ALZATA** *d'un edifizio. V.* PROFILO.

* **ALZERELLA** chiamano i marinaj una corda che serve ad alzare e sollevare le manovre e a condurre i gabbiozzi, e le vele di staggio.

ALZO, chiamasi un paletto mobile che ponesi dietro la culatta dei pezzi d'artiglieria onde puntarli con facilità ed esattezza. Scorre questo in una incanalatura, e fissasi ove si vuole col mezzo d'una vite di pressione; sulla superficie dell'alzo che è in vista del cannoniere che appunta sono tracciate alcune divisioni: esso ha inoltre un piccolo bottone che serve a sollevarlo e calarlo; la sua cima superiore porta un incavo pel verso della lunghezza del cannone, che serve di mira.

L'alzo giova per determinare l'angolo che fa l'asse del pezzo con la linea di mira. Col suo mezzo si accresce o si diminuisce come si vuole la differenza di grossezza dalla culatta all'orlo; si fa anco-

rà variare il punto del bersaglio che trovasi sempre al punto d'intersezione della linea di mira, colla curva che descrive il projetto. Quegli che appunta il cannone non può fissare definitivamente l' alzo se non se avendo una esatta nozione delle distanze e della portata del cannone. Quest' invenzione venne riconosciuta molto utile dagli artiglieri italiani nelle ultime guerre. (E. M.)

AMACA. L'Amaca è un letto sospeso, di cui fanno uso i Caraibi, ed alcune nazioni selvaggie dell'America equinoziale.

In un vascello l'*amaca* o *branda* è il letto dei marinai, ed è composto di un pezzo di grossa tela in forma di rettangolo; sopra ciascheduno dei lati più corti sono fatti alcuni occhielli, nei quali passansi piccole cordicelle chiamate *reti*, che si riuniscono alla loro estremità per farne un anello: ad ognuno di questi anelli attaccasi una corda detta *sartia*, per la quale sospendesi fissati ad uncini o ganci a tale effetto ai banchi del vascello fra un ponte e l' altro. In tal modo la tela è tesa abbastanza per potervi por sopra una specie di materasso. Questa amaca, somiglia molto a quelle di cui fanno uso gl' Indiani, le quali però sono molto più ornate.

Benchè la forma delle amache sia presso a poco la stessa dappertutto, pure se ne vedono di varie sorta, che differiscono fra loro per la materia di cui sono fatte, o per la varietà del lavoro o pegli ornamenti di cui sono suscettive.

Le amache dei Caraibi ritengonsi essere le migliori e le più agiate. Sono formate d' un gran pezzo di stoffa di cotone grosso come un panno, di una tessitura molto uguale ed assai unita, della figura d'un rettangolo, largo otto a nove piedi, e lungo sei a sette. Sugli orli dei due lati più lunghi, i fili della stoffa eccedono la sua cimossa di circa sette od otto pollici, e sono disposti in matasse che formano una specie di anelli, nei quali passansi alcune piccole cordicelle lunghe quattordici a diciotto pollici le quali servono a facilitare la tensione e lo svolgimento dell' amaca. Tutte queste funicelle sono riunite insieme ad una delle loro estremità e formano un grosso anello ad ogni capo dell'amaca. In questi anelli passansi le grosse corde che servono a sospendere la macchina in alto della casa o ai rami d'un albero. Le amache più grandi vengono chiamate dai Caraibi *amache di matrimonio*, e due persone vi possono capire agiatamente; le più piccole sono di minor imbarazzo e portansi alla guerra e viaggiando. Alcuni selvaggi della riviera dell' Orenoco fanno le amache di scorza d' albero, intrecciate come le reti dei pescatori.

I creoli bianchi e gli europei che abitano in America preferiscono le amache ai migliori letti; vi stanno più freschi, non temono le pulci nè le cimici, e non hanno d'uopo di materassi, nè di cuscini, e neppure di coperte, facendone le veci gli orli delle amache i quali ripiegansi l'uno su l'altro.

Nelle isole francesi vedesi spesso una bell'amaca di cotone bianco o listata di vari colori, adorna di reticelle, frangie, e nappine. Una gentile signora, coricata trascuratamente, e vestita con tutta eleganza, passà colà le intere giornate e riceve le sue visite senza altra emozione eccetto quella che può cagionare l' ondulazione leggera che dà una giovane mora con una mano, mentre occupasi con l'altra a cacciare le mosche quando le pare che queste diano disagio alla sua padrona.

Le ricche signore andando per la città si fanno ordinariamente portare in amache sospese per le loro cime ad un lungo bambù portato sulle spalle da due mori; ma in viaggio, invece d' un solo bambù si fa

uso di una stanga sostenuta da quattro robusti schiavi.

Al Brasile, aggiungesi sopra le amache un picciolo padiglione, con cortine che guarentiscono dalla pioggia e dagli ardori del sole. (L.)

AMALGAMA. Dicesi *Amalgama* ogni lega metallica in cui entra il mercurio. Se ne conoscono perciò molte specie: le più usate sono quelle d'oro o d'argento. Mediante l'amalgama si lavorano le miniere più povere d'oro e di argento: trattando dell'Arte del DORATORE e dell'INARGENTATORE, indicheremo tutt'i vantaggi che se ne posson ritrarre. Possiamo anzi dire fino da questo momento essere il mercurio un metallo sempre liquido alla temperatura della nostra atmosfera, che ha la proprietà di dividere e disciogliere le sostanze metalliche colle quali ha molta affinità, di maniera che si può così separarle dalle altre. La sua estrema volatilità fornisce inoltre il mezzo di estrarnelo mediante il calore non rimanendo che il metallo cui era unito.

L'amalgama di stagno è impiegato, come ognuno conosce, per dar la foglia agli specchi: ma in questo caso non si aspetta che l'amalgama sia formato come per la doratura. Si versa uno strato di mercurio sopra una foglia di stagno ben distesa, si applica lo specchio alla superficie del mercurio, si comprime con forza acciocchè tutta la quantità eccedente possa scolare. Le particolarità di quest'operazione si riferiranno parlando dello STAGNARE GLI SPECCHI.

Il bismuto si unisce facilissimamente col mercurio: si usa quest'amalgama per istagnare i palloni di cristallo. Si prende ordinariamente una parte di bismuto polverizzato e 4 di mercurio; l'uno e l'altro debbono essere perfettamente puri e privi di ossido: per maggior sicurezza si passa l'amalgama traverso una tela nuova e poco fitta: d'altro canto, bisogna nettare perfettamente la superficie interna del pallone, mediante una soluzione alcalina e asciugarla con carta. Poi s'introduce l'amalgama nel pallone e si fa scorrere su tutte le pareti; la parte sovrabbondante esce per l'orificio: a questo modo si preparano que'globi stagnati alla guisa degli specchi che si appendono ai soffitti delle stanze.

Varie altre materie metalliche sono egualmente suscettive di unirsi col mercurio: queste leghe però non avendo alcun uso non ne parleremo. (R.)

AMALGAMAZIONE. Si dà questo nome ad una operazione metallurgica che ha per oggetto di estrarre, col mezzo del mercurio, l'oro o l'argento contenuti in certe miniere. Generalmente, adoprasi l'amalgamazione per i soli minerali che non sono abbastanza ricchi per essere lavorati coi metodi ordinarj. Si pretende che la prima idea di questo metodo debbasi a Plinio; e si riguarda come certo che i minatori tedeschi l'abbiano praticata molto tempo prima della scoperta dell'America. Nondimeno il metodo adoprato oggidì in America, donde si ritrae la maggior parte dei metalli preziosi introdotti in Europa, fu inventato soltanto nel 1557: venne introdotto al Messico da un minatore di Pacucha chiamato Bartolomeo di Medina; questo almeno risulta dalle interessanti ricerche pubblicate da Humboldt nel 76° volume degli Annali di Chimica.

La prima preparazione cui si assoggetta il minerale destinato all'amalgamazione, è ridurlo in polvere la più fina possibile: questa specie di farina minerale dicesi *schlich*. Si comprende come questa operazione preliminare importi per l'esatta separazione del metallo; perciò la si eseguisce colla maggior di-

ligenza; secondo Humboldt, in nessun luogo si fa con maggior perfezione che nelle officine del Messico. Quivi si pesta a secco la miniera con pistelli, riuniti in numero di otto e mossi da ruote idrauliche o da muli. Il minerale pestato si staccia attraverso un cuojo bucherato e si termina la polverizzazione con certi mulini a truogolo, ne' quali si muovono circolarmente alcuni massi di porfido o di basalto. La loro circonferenza è 9 a 12 metri; 12 a 15 di essi, chiamati nel paese *Arastras*, sono collocati sotto la medesima tettoja, e messi in moto dall'acqua o da muli, che si cangiano di 4 in 4 ore. Ciascuna di queste macchine macina nello spazio di 24 ore, 3 a 4 cento chilogrammi di minerale.

Non è sempre utile, non è sempre necessario ottenere una polvere tanto sottile: se la miniera è ricca, basta ridurla come una grossa sabbia, che si lava poi per separarne i grani metallici e trattarli immediatamente colla fusione. Nel caso contrario si polverizza fino al punto da noi indicato: ma allora si aggiunge un po' d'acqua per evitare che gli operaj ne sieno incomodati, e prevenire la perdita. Quando lo *schlich* giunse al grado di tenuità conveniente,lo si trasporta così inumidito nella *corte di amalgamazione;* la quale è d'ordinario selciata con larghe pietre o quadruni. Ivi si distribuiscono le farine in pile, contenenti 20 a 50 quintali: 40 o 50 formano una *torta*. Questo ammasso di *schlich* umido, largo sovente 20 a 30 metri, grosso 5 a 6 decimetri, viene poscia abbandonato, per un tempo più o meno considerabile, al contatto dell'aria libera; vi si aggiunge successivamente alquanto sale marino comune, un miscuglio di solfato di ferro e di rame cui si dà il nome di *magistrale*, e finalmente calce e ceneri vegetali. Pel contatto di questi diversi materiali si produce la reazione che deve precedere l'amalgama a freddo: ecco come si opera ordinariamente. Si comincia dall'unire il sale alla farina metallica, mescendo con tutta esattezza. La quantità di sale da aggiugnersi varia secondo il suo grado di purezza: supponendolo di assai buona qualità, se ne mette da tre a 4 per 100 e sovente di più fino a 20 per 100; soprattutto se il minerale è ricco, o se la polvere è meno tenue: fatta l'aggiunta, si lascia per varj giorni nuovamente il miscuglio in riposo affinchè il sal si disciolga e si suddivida quanto meglio è possibile.

La miniera che si lavora non è sempre della stessa natura; e non solo varia secondo le località, ma in un medesimo luogo è spesso differente: per lo più è composta d'argento nativo, di solfuro e cloruro d'argento, d'argento rosso, d'argento antimoniale, di solfuri di ferro e di rame, di ossido di ferro, di silice e di spato calcareo. Però le proporzioni rispettive di ciascuno di questi materiali sono variabilissime: ora è l'uno, ora l'altro che domina: ne risulta che la reazione che deve accadere nel miscuglio di *schlich* e di sal marino, non si effettua sempre alla stessa maniera, poichè non si manifesta bene che ad un certo grado di temperatura; ed il troppo ed il poco possono nuocerle del pari. Se il minerale si trova naturalmente carico di solfuri di ferro e di rame, o di muriato d'argento, sovente la temperatura è troppo elevata; bisogna rallentarla aggiungendo una certa quantità di calce. Se, al contrario, gli *schlich* provengono da minerale che contenga un solfuro di piombo o piriti difficili a decomporsi all'aria umida, l'azione chimica non si opera e si determina solo aumentando la temperatura. In questo caso si aggiunge il *magistrale:* cioè un miscuglio di solfuri di

ferro e di rame. Si giudica che l'operazione avanza bene, quando una parte del miscuglio, umettata e posta sulla mano, vi cagiona una sensazione di calore. Alcuni giorni dopo s'incorpora il mercurio allo *schlich* salato; se ne aggiunge una proporzione relativa alla ricchezza del minerale. Generalmente s'impiega nella incorporazione sei volte tanto mercurio quanto argento contiene la *torta*. A questo punto si aggiugne nuova quantità di *magistrale* per riscaldare la massa; se si vede che il mercurio prenda un colore di piombo si giudica che il lavoro avanza convenientemente. Per vie più facilitare la reazione si rinnovano tutte le superficie, o forzando venti cavalli o muli a correre in giro per varie ore, ovvero facendo calpestare il miscuglio da operai che per giorni interi camminano coi piedi ignudi su questi fanghi metallici. Ogni giorno il mastro operajo, per assicurarsi dei progressi dell'operazione, fa un saggio: questo consiste in levare una porzione del miscuglio, e dall'aspetto dell'amalgama giudica se la massa è troppo fredda o troppo calda. Quando il mercurio ha un colore cinereo, e si separa una polvere grigia finissima attaccaticcia, è manifesto che bisogna rallentare l'azione e aggiungervi calce. Se, al contrario, il mercurio conserva uno splendore metallico; se resta bianco, coperto di pellicola rossastra o dorata; se infine non sembra agire sulla massa: bisogna riscaldare aggiungendovi magistrale. Si vede che tale operazione, trovandosi come è naturale modificata dalle variazioni termometriche e dalla diversa natura dei minerali, può nondimeno essere diretta, quasi a volontà, colle successive aggiunte di calce o di magistrale, ed anche pel movimento che si dà più o meno frequentemente al miscuglio. Questo metodo è peraltro assai lungo poichè la sola amalgamazione dura talvolta quasi cinque mesi. Allorchè la si crede terminata, si gettano i fanghi metallici in tinozze, alcune delle quali sono di legno, altre di pietra. Mulinelli guerniti di ale disposte perpendicolarmente, girano in esse: le parti terrose e ossidate sono portate via dall'acqua; mentre l'amalgama e il mercurio rimangono al fondo. Si separa l'amalgama dal mercurio versando il tutto in sacchi che sottomettonsi a leggera pressione. L'amalgama che resta viene in seguito disposto in piramidi, che si ricuoprono di campane o crogiuoli rovesciati; si riscalda tutto all'intorno: il mercurio scappa dalla parte inferiore e va a condensarsi in canaletti, nei quali si fa correre l'acqua fredda.

Con questo metodo veduto da Humboldt praticare al Messico come lo abbiamo descritto, si perde da 1,$^{chil.}$, 4 a 1,$^{chil.}$, 7 di mercurio per ogni chilogrammo d'argento; mentre con quello usato in Sassonia, secondo Gellert e Charpentier, non si perde che 0,$^{chil.}$, 2 di mercurio per chilogrammo d'argento: ma bisogna anche osservare, con Humboldt, che non solo le località non permettono adottare gli stessi mezzi, ma inoltre non sono di tale natura da essere applicati alle masse enormi del minerale che si lavora al Messico ed al Perù. A Freyberg si amalgamano per anno 60,000 quintali di minerale: nella Nuova-Spagna circa 10,000,000 di quintali. Ora si giudichi se questo metodo si possa ammettere in un paese in cui le miniere si trovano in pianure prive di boschi ed ove manca il combustibile.

In Sassonia il minerale che si lavora per amalgamazione non contiene appena 0,0025 d'argento; questo poi nè meno allo stato nativo: è unito allo zolfo o combinato a sostanze metalliche,

in guisa che bisogna prima di tutto ripristinarlo.

Dopo averlo unito con 0,10 di sale marino; s'incomincia dall'arrostirlo fortemente in un fornello di riverbero; si agita quasi continuamente: lo zolfo si brucia, i metalli si ossidano, si formano alcuni solfati metallici e un solfato di soda. Il cloro del sal marino divenuto libero, si porta sull'argento, e produce un cloruro d'argento. Il minerale arrostito si riduce in polvere finissima; poi si conduce in botti poste sopra un asse orizzontale le cui doghe hanno 3 pollici di grossezza. Si adoprano anche tinozze nelle quali gira un mulinello: muovesi il tutto mediante una ruota girata dall'acqua. Sopra 100 libbre di minerale arrostito se ne versano circa 28 di acqua e se ne aggiungono 6 a 7 di piastre di ferro battuto, della grandezza e della forma d'una scacchiera. Dopo qualche tempo di rotazione, si esamina la consistenza del miscuglio; è necessario che possa entrarvi un pezzo di legno e la pasta non si riunisca: allora si aggiunge di mercurio la metà in peso della miniera adoprata: si fa girare questo miscuglio per 24 ore. Il ferro decompone il cloruro d'argento, e a misura che questo metallo è reso libero si combina col mercurio. Del resto il metodo è assolutamente lo stesso di quello superiormente descritto: soltanto in vece di gettare le acque di lavacro dello *schlich*, siccome contengono molto solfato di soda, si fanno evaporare per ottener questo sale. Siffatto metodo, che si attribuisce ad Ignazio de Born, sembra essere stato già usato molto prima che s'introducesse in Sassonia. De Humboldt riferisce che 15 anni dappoichè conoscevasi il metodo di Medina al Perù, un minatore peruviano, chiamato Carlos di Leca, consigliò mescolare piccole piastre di ferro alle polveri metalliche, assicurando che con questo mezzo si perdevano nove decimi di mercurio di meno. Nel 1590, Alonzo Barba, propose l'amalgamazione a caldo, o per cozione, in tinozze di rame: questo metodo è tuttavia impiegato in varie miniere del Messico che abbondano di cloruro d'argento. Sembra che il calore e il moto dell'ebullizione producano più prontamente l'amalgamazione.

Relativamente al metodo più seguito al Messico ed al Perù, è forse molto difficile offrire una esatta spiegazione di tutti i fenomeni che possono risultare dalla riunione di tanti materiali. Tuttavia è assai probabile che tutto riducasi, come in quello di Freyberg, a convertire l'argento in cloruro d'argento, poi decomporre questo cloruro con un'altra sostanza metallica, e determinare così la combinazione dell'argento col mercurio. I solfuri metallici hanno evidentemente un doppio oggetto in questa operazione: cioè produrre l'acido solforico, una parte del quale soltanto viene assorbita dalle loro proprie basi: mentre l'altra divenuta libera reagisce sul sal marino. Però siccome questa decomposizione accade col concorso dell'umidità: si produce in questa circostanza acido idro-clorico e non cloro. Ora, quest'acido idroclorico non può agire sulle leghe metalliche che perdendo il suo idrogeno; e questo deve ripristinare da una parte gli ossidi contenuti nei solfati, e i metalli ripristinati decompongono a vicenda il cloruro d'argento. L'altr'azione dei solfuri metallici consiste a mantenere colla loro decomposizione spontanea una certa elevazione di temperatura necessaria alla reazione chimica. Riguardo all'utilità degli alcali, essa mi sembra risultare dalla loro facoltà di assorbire immediatamente gli acidi, e rallentare l'elevazione

di temperatura, moderandone l'azione chimica. Del resto, questa opinione è molto uniforme a quella manifestata dallo stesso De Humboldt.

All' articolo ARGENTO offriremo nuove particolarità sul lavoro di queste miniere, e indicheremo diligentemente i risultamenti ottenuti nelle principali officine. (R.)

AMANDORLA. *V.* MANDORLA.

* **AMANTE** chiamasi dai marinai una sorta di fune con cui legansi l'antenna e le vele; dicesi anche *mante* o *manti.*

AMARASCO. *V.* MARASCA.

* **AMARRA**, chiamasi quella fune o gomona che ferma il bastimento senza l'àncora a qualche punto stabile in terra. Quindi *amarrare*, dicesi dell'attaccar con *amarra.*

* **AMATISTA.** Pietra preziosa di poco valore, violetta che s' accosta al porporino. La sua durezza è simile al diaspro e lavorasi con sega, ruota e spianatojo. E' una specie di quarzo, o cristallo di rocca colorito.

AMATITA. *V.* MATITA.

AMBOTRACCIO. M. de la Chabeaussiere diede questo nome ad uno strumento di sua invenzione per iscrivere due lettere ad un tratto.

E' composto di due piani orizzontali distanti circa 4 linee, uno dei quali scorre liberamente sull'altro. Il primo che deve ricevere il foglio di carta, è lungo per lo meno quanto due volte questo; ei tiene due liste larghe 5 linee e grosse quattro, per sostenere il secondo piano, il quale scorre appoggiato sovra esse mediante due incanalature. Questo è un telajo poggiato sulle liste e tenuto a dovere dalle incanalature che servono a dirigere il suo movimento quando si tira grado a grado per segnare la scrittura, od allorchè si rispinge finita l'operazione.

Sul primo piano v' è un altro telajo assai sottile che si apre a cerniera per introdurvi la carta sulla quale dee scriversi l'originale; questo telajo, tenuto fermo, quando è chiuso, da due piccoli chiavistelli, ha sotto alcuni fili di refe o di seta tesi che segnano gli spazj delle righe e servono di guida, tanto per iscrivere che per determinar la discesa del secondo piano.

Il primo piano, alla metà della sua lunghezza, ed all'altezza del secondo, ha un regolo di legno attaccato con viti alle liste; questo ne tiene un altro meno largo che movendosi a cerniera si allontana, o si avvicina della prima per servire di pinzetta, e tenere obbligata una delle estremità della carta su cui deesi fare la copia, la quale è fortemente assicurata da un chiavistello posto dietro il primo regolo.

Il telajo che forma il secondo piano è composto di quattro regoli di legno uniti, larghi 5 linee e grossi 4: il regolo che è dinanzi, essendo diviso nel senso della sua grossezza, una metà levasi a cerniera per introdurvi la carta della copia; passando in tal guisa fra le due grossezze, ricurvasi all' insù e viene condotta sotto il regolo stabile del primo piano, vale a dire sotto la pinzetta. La parte superiore di questo regolo è rotondata sul dinanzi, perchè non guasti la carta nello scorrere che fa quando muovesi il telajo mobile; un chiavistello impedisce che non si rialzi, e finisce a coda di rondine; entra in uno incastro fatto nella seconda grossezza per impedir che vacilli.

Modo di usarne. Apresi il telajo con la reticella, e vi si pone sopra il foglio di carta su cui si vuol scrivere; dopo averlo chiuso si stringe coi chiavistelli; levasi quindi la parte superiore del dinanzi del telajo mobile; si passa fra le due grossezze la carta che dee ricever la copia. Se ne fa scorrere un'estremità sotto il regolo del

primo telajo; poscia chiudendo quella del telajo mobile, si riconduce all' insù e si attacca l' altra estremità della carta sotto la pinzetta, cioè fra le due parti del regolo stabile che si apre a cerniera; si riuniscono e si si stringono col chiavistello.

Si rimonta il telajo vicino al regolo stabile.

Le penne sono incassate in un sostegno lungo un pollice, fatto d'un pezzo di corno, le cui due estremità sono piegate a foggia di tubi; vi si introducono due penne temperate e vi si fissano all'altezza conveniente, acciò le loro punte tocchino l'una sulla carta dell'originale, l'altra su quella della copia.

Assicurata la carta sul telajo che ha la rete, la mano sinistra rimane libera e serve a far muovere il telajo mobile che si trae verso sè, quando è scritta una riga; i fili del telajo con la rete indicano lo spazio da percorrersi ad ogni movimento del telajo mobile.

Si acquista ben presto la pratica di questa maniera di scrivere. La distanza delle due penne permette abbracciare con un sol colpo d'occhio le due righe ad un tratto. Bisogna por cura di non tenere in mano che il tubo del sostegno in cui vi è la penna inferiore, il quale deve essere rilevato a destra per potervi applicare facilmente il dito medio. Conviene ancor ricordare di rivolgere principalmente l'attenzione sullo scritto che si fa sulla carta posta sotto il telajo a rete. L'autore propose sopprimere il telajo reticolato come si vedrà.

Descrizione delle figure 6, 7, 8, 9, della Tavola III della Tecnologia. L'ambotraccio vedesi nella fig. 6; è desso una specie di leggio A B C D che tiene nella parte posteriore dal lato B C una cassetta che serve a contenere le penne, la carta e gli utensili che possono abbisognare per l'uso di questo strumento.

A fine di ben intendere la costruzione dell'ambotraccio, non conviene occuparsi che della parte superiore del leggio. E' questa una tavola A B C D, sulla quale è fissato un quadro grande al pari di essa, ma distante due centimetri e grosso un centimetro; ciò che forma in tutta la sua estensione una specie di cassetta della profondità uniforme d'un centimetro.

I K L N è un quadro che può scorrere facilmente sul primo A B C D, ed è ritenuto da due incanalature A B, C D, che gli permettono di scorrere liberamente nel verso della lunghezza del quadro, ma gl'impediscono d'alzarsi. Gli si comunica questo moto progressivo tirandolo e spingendolo pel bottone H.

Sull'orlo del lato I K del quadro mobile, v' hanno molti denti fatti a foggia di quei delle seghe, come vedesi nella figura. Questi sono distanti uno dall'altro quanto devono esserlo due linee della scrittura che si stabilisce di fare; ordinariamente tale distanza è di 7 a 8 millimetri. Una molla è collocata sul lato del leggio verso A B, che vedesi nella figura, come pure il bottone E, preme sopra una stecca, oppure il bottone stesso fa l'officio di questa, e non permette al quadro mobile che il moto progressivo verso A. Quando vuolsi rispingerlo verso B, conviene tirare di fuori il bottone della stecca E per isbarazzarlo dai denti della sega: questa operazione si fa solo quando è finito la pagina, e si vuole cominciarne una seconda.

Verso la metà della lunghezza del leggio è collocata una traversa O M attaccata alle sue due estremità sul quadro stabile A B C D, ma non tocca il fondo del leggio dal quale è distante 5 millimetri; il foglio di carta che deve servire a scrivere la copia deve passare sotto questa traversa. Vedesi in P Q una piccola tavoletta unita con due cerniere

alla traversa O M, e fissata con le due viti P Q, che hanno la testa cogli orli a varj intagli onde poterle stringere girandole colla dita P Q. Il foglio di carta, di cui parlammo or ora, è attaccato alla sua estremità fra questa tavoletta e la traversa; le quali si fanno entrambe ondulate acciò meglio ritengano la carta. Prima di quivi attaccarla si fa passare sopra il lato I N del quadro mobile I K L N, in modo che ben si comprende non potersi tirare verso A questo quadro mobile senza che ei tragga seco la parte libera della carta, la estremità della quale è ritenuta dalla tavoletta P Q. In F vedesi una parte di questo foglio di carta, l'altra cima del quale è tenuta dalla tavoletta P Q. La parola *Ambotraccio* vi è scritta sotto la traversa del quadro mobile e sul foglio superiore sopra la stessa traversa.

Il secondo foglio è attaccato in X alle due tavolette R S e T V, che si possono rendere perfettamente solide facendo appoggiare la tavoletta T V sopra una imposta fatta alla tavoletta R S dal lato R, fissare a questa tavoletta T V con una vite cogli orli della testa intagliati, o con un chiavistello posto verso V.

a calamaio; la sua apertura deve esser larga abbastanza perchè le due penne possano entrambe prendervi l'inchiostro necessario — *b* polverino — *c* vaso in cui tengonsi le ostie da sigillare — *d* fori nei quali pongonsi le penne.

Fig. 7 Penne incassate in un pezzo di corno, viste in prospettiva. Una di queste scrive sulla traversa I N del quadro mobile mentre l'altra scrive nello stesso tempo sulla carta X: essendo queste due carte a differenti altezze, si dee cacciare più dentro una penna dell'altra nel pezzo di corno. Tiensi fra le dita la penna che scrive nel foglio X coll'inclinazione conveniente e l'altra segue gli stessi movimenti.

La fig. 8 mostra il pezzo di corno separato dalle penne; è una striscia di quelle laminette sottili di corno che adopransi per le lanterne le cui estremità sono attaccate in alto ed abbasso con piccole puntine d'ottone ribadite.

La fig. 9, che rappresenta una sezione dell'ambotraccio presa perpendicolarmente alla linea I N, farà perfettamente conoscere il modo con cui sono disposti i due fogli di carta e la posizione delle penne, mentre esse scrivono su tutti e due ad un tratto, ciò che sembra il più difficile a comprendere.

r, è la sezione della traversa O M, fig. 6, formata anch'essa di due pezzi; cioè la traversa propriamente detta e la piccola tavoletta a cerniera P Q che la dimezza. Fra questa traversa e la tavoletta viene presa la estremità del foglio di carta superiore che vi è ritenuto dalle due viti P Q; una sola delle quali Q vedesi in questa figura 9. Il foglio è quindi attaccato in *m* da una cima, piegasi in *n* abbracciando la traversa O M per ripiegarsi sulla parte superiore del leggio. Il tratto *m*, *n*, *o*, indica la piegatura di questo foglio di carta che si va stendendo soltanto mano a mano che traggesi verso X il quadro mobile, mentre il foglio X resta stabile.

Ora è facile concepire come si possano scrivere due lettere ad un tratto. La penna f, quella che tiensi fra le dita, scrive sul foglio X; mentre la penna g scrive sul foglio *m*, *n*, *o*, su quella parte che copre il lato I N, del quadro mobile, il quale cangia di luogo ogni volta che cangiasi linea; le due penne essendo attaccate insieme stabilmente, seguono gli stessi movimenti che imprimonsi ad una di esse.

Ci lusinghiamo che coll'ajuto di que-

ste figure e dalla descrizione precedente, tutti quelli fra i nostri lettori che hanno qualche esercizio nelle arti d'industria, intenderanno, la costruzione e l'uso di questo stromento, che venne spesse fiate descritto ma non mai figurato. (L.)

AMBRA GIALLA, *V.* succino.

AMBRA GRIGIA. ***Ambarum cinereum.*** Sostanza aromatica concreta, grigia mista di nero e giallo, quasi stratificata, più leggiera dell'acqua, di odor soave e penetrante, consistente quanto la cera e come questa capace di ammollirsi al menomo calore.

L'ambra grigia trovasi ordinariamente in commercio in masse irregolari più o meno voluminose; alcuni ricordano pezzi d'ambra grigia del peso di 100 libbre e anche più.

Trovasi particolarmente alla superficie del mare, nelle vicinanze di Sumatra, di Madagascar, e verso la costa di Coromandel.

L'origine e la formazione dell'ambra grigia produssero molte opinioni delle quali pochissime meritano venir ricordate. Swediaur, più probabilmente di tutti, pensò essere questa sostanza un escremento d'una specie di balena (*physeter macrocephalus*); egli ricordava l'esistenza degli ossi di seppia che trovansi quasi sempre nell'ambra grigia: si sa, in fatti, che i fiseteri sono avidi di questa specie di carni. Egli pure ricorda che trovasi l'ambra negli intestini di alcuni fiseteri malaticci: la più forte obbiezione è che l'ambra non trovasi in tutti i mari frequentati da essi.

Virey, in una memoria pubblicata nel giornale di farmacia, anno V, pretese che l'ambra grigia fosse una specie di adipocera o grasso cadaverico, proveniente dalla decomposizione sotto l'acqua dei polipi odorosi; e sostenne che si potrebbe imitar la natura, e comporre artificialmente l'ambra grigia coi polipi odorosi che abbondano nel Mediterraneo.

Finalmente Pelletier e Caventou avendo eseguito ultimamente l'esame della ambra grigia, trovarono moltissima analogia tra la materia iridata di questa sostanza e la collesterina dei calcoli biliari umani. Quindi opinarono ch'essa potrebb' essere un calcolo biliare o belzoar, formato negli intestini di alcuni fiseteri; ciò spiegherebbe assai bene lo stato malaticcio nel quale trovansi sovente questi cetacei.

** L'ambra grigia è insolubile nell'acqua; gli alcali mediante il calore la trasformano in un sapone solubile nell'acqua: gli olj fissi e volatili, l'alcole e gli eteri la sciolgono perfettamente. Secondo Bouillon Lagrange 100 parti d'ambra grigia sono composte di

Adipocera	52,7
Resina	30,8
Acido benzoico .	11,1
Carbone	5,4
	100,0.

Da essa si estrasse coll'acido nitrico un acido che si credette acido collesterico; ma poi si conobbe essere un acido particolare e fu detto acido ambreico *.

L'ambra grigia viene spesso falsificata; tuttavia alcuni caratteri a bastanza sicuri servono a far riconoscere l'ambra vera dall'alterata. Se si rompe un pezzo di buona ambra grigia, la si vede internamente formata di più strati di differenti gradazioni di grigio, mescolati di punti gialli, neri e bianchi; il calore della mano basta ad ammollirla, e quando vi si immerge una lamina o una punta d'acciajo rovente, lascia trasudare una materia liquida di odore soavissimo molto aromatico. L'ambra falsificata non pos-

sede, al contrario, nessuno di questi caratteri.

Viene frequentemente usata dai profumieri; ma non l'adoprano sola, e sembra che il suo odore sia poco suscettivo di svilupparsi, sì nelle polveri che nell'alcoole; poichè usano, quando preparano la tintura di ambra, ec., aggiungervi una parte di muschio, in quattro o cinque di ambra.

L'ambra grigia entra nella *polvere alla marescialla*, nell'acqua di miele inglese, nelle pastiglie da bruciare ad uso di profumi, in quelle delle Indie, nel profumo di Portogallo, ec., ec. Si aromatizzano con questa sostanza moltissime preparazioni differenti, come aceti, saponette, oli, pomate, ec.: in medicina adopra si quale eccitante e afrodisiaca. (R.)

* **AMBRACANE.** E' un'ambra odorifera, che sembra essere la stessa che l'AMBRA GRIGIA (*V.* questa parola); fu così nominata un tempo perchè credevasi prodotta da un pesce cui gli Affricani chiamano *ambracan*.

* **AMBROGETTE,** chiamano i muratori que' piccoli quadrelli di cui si coprono i pavimenti.

AMIANTO. Questa sostanza minerale, cui si dà anche il nome di *asbesto*, è uno dei prodotti più singolari della natura, composto principalmente di silice, di magnesia, di poca allumina, e calce, cioè degli stessi elementi che le pietre più dure. La disposizione delle sue molecole è tale che lo si crederebbe un aggregato di fibre vegetali; in fatto la tessitura fibrosa la sua lucidezza spesso simile a quella della seta, la facilità con cui se ne separano fili estremamente fini flessibili ed elastici, possono farlo paragonare al lino od alla seta. Il colore dell'asbesto è talvolta d'un bel bianco di seta, tal altra grigio, di rado bruno, verde, ed anche nero. Se a queste qualità aggiungasi quella di essere inalterabile al fuoco; l'amianto si riterrà come una fra le specie dei minerali più preziosi. Non recherà quindi sorpresa se in varj tempi abbiano cercato trarre profitto da questo fossile, filandolo, facendone tessuti ed anco carta incombustibile. Sembra che gli antichi abbiano conosciuto molto bene il modo di lavorarlo, ed ottener tali tele, che per quanto si dice, il fuoco non ne alterava la pieghevolezza, mentre le purificava da ogni estranea sostanza.

Checchè sia, negli ultimi tempi varie industri persone si occuparono di filare l'amianto, e pervennero a ridurlo in istoffe: peraltro unendolo ad un poco di cotone o di lino, senza di che il filo non avrebbe avuto bastante forza per essere tessuto. Gettavasi la tela nel fuoco e se ne ritraeva un tessuto d'asbesto puro. Se si fosse conosciuta e impiegata a quest'oggetto la specie d'amianto più conveniente si avrebbe potuto far a meno di ricorrere a questo artifizio.

Si distinguono varie sorta d'asbesto: l'*asbesto flessibile*, l'*asbesto duro*, l'*asbesto ligniforme*, ec. La prima varietà è la più propria per formare tessuti, ed è tanto più facile a filarsi quanto più pieghevoli e lunghe sono le sue fibre. Con un amianto di tale qualità la sig. Lena Perpenti in Milano, sono quindici anni, pervenne a fabbricare tele, carta, e per fino merletti. Un'opera stampata interamente in carta fabbricata da essa, venne presentata e deposta all'Istituto di Francia da Huzard. Ecco i metodi praticati dalla Perpenti.

Prese ella l'asbesto *flessibile* che trovasi nella valle di Malenco unito alla pietra ollare, donde sembra provenire. La parte non attaccata alla pietra è liscia, untuosa al tatto, e d'un verde giallastro; forma masse compatte, è tenero, cede ai colpi del martello, e si se-

para facilmente nella direzione delle sue fibre.

Tutte le preparazioni dell' amianto consistono nel lavarlo coll' acqua comune, per isbarazzarlo della terra e delle altre sostanze straniere di cui fosse imbrattato (a). Quando siasi asciugato, si separa in piccoli mazzetti; stropicciasi leggermente, e si stira in senso opposto prendendolo per le due estremità. A misura che le sue parti tirate in tal guisa separansi l' una dall' altra, si sviluppano molti piccoli fili bianchissimi più lunghi cinque, otto e fino a dieci volte del pezzo d' amianto dal quale provengono.

Tale allungamento delle fila di amianto è un fenomeno assai curioso e straordinario, di cui non sembra che i naturalisti abbiano per anco fatto menzione. Questa qualità d' amianto presenta nella sua forma soltanto fibre grossolane, e col metodo di stiramento indicato se ne ottengono fila finissime bianchissime; tanto lunghe da poterle usare in ogni sorta di lavoro: trovansi aggomitolate nelle sue fibre grossolane come i fili della seta nel bozzolo.

Si staccano colle mani le fila che derivano dai due frammenti d' amianto, e si dispongono sopra un pettine formato da tre ordini d'aghi da cucire. Questi fili essendo lunghi, molto pieghevoli ed assai fini, lavoransi sul pettine con la maggiore facilità allo stesso modo del lino e della seta. L' amianto filato in tal guisa può servire a ogni sorta di lavori. La stessa operazione può eseguirsi sui pezzi rimanenti quando abbiano sufficiente lunghezza.

Gli scarti possono lavorarsi sui cardi che adopransi comunemente pel fioretto, il cotone, la seta; e quindi filare i bioccoli quali escono dai cardi. Possono ancora servire alla fabbrica della carta che si fa coi metodi soliti, sostituendo l'amianto agli stracci.

Per rendere consistente la carta d'amianto, se le dà la colla o la gomma, sciogliendo l' una o l'altra di queste sostanze in sufficiente quantità d'acqua. Quindi vi si immerge una spugna con cui percorresi leggermente la superficie di ogni foglio nella stessa guisa che si colora la carta comune: quando è asciutta, cilindrasi per farne sparire tutte le pieghe.

La carta così preparata è adattatissima per iscrivervi e stamparvi; impiegando un inchiostro composto di due parti di manganese ed una di solfuro di ferro, la scrittura e la carta conservano il nero dell' inchiostro anche avendo provato il calore del fuoco. Essa può essere utilissima allorchè si tratti di preservare da incendj scritti preziosi, titoli di famiglia, ec.; ma quanto alle opere di natura da potersi pubblicare, il mezzo più sicuro di conservarle sarà sempre quello di moltiplicarne le copie colla stampa.

L' amianto può ancora servire a fare lucignoli incombustibili, i quali non sarebbe necessario rinnovare nè smoccolare: soltanto converrebbe aver cura allorchè si riempissero della deposizione dell'olio, e del carbone prodotto dall'olio medesimo, gettarli nel fuoco per depurarli. Secondo M. Sage, alla China se ne fanno fogli di carta lunghi circa 6 metri, ed anco stoffe in pezze.

Oltre gli usi indicati, in alcuni paesi l'amianto è per altro riguardo non meno importante: siccome non può alterarsi al

(a) Il chiariss. sig. cav. Aldini di Milano stabilì in grande la filatura e tessitura dell'amianto, e ne rese più semplice la fabbricazione della carta e dei cartoni. In luogo della semplice lozione con acqua fredda si valse del vapore dell'acqua: in tal modo da qualche pezzo di asbesto minore di un decimetro ottenne fila sottilissime quanto la seta, e lunghe più di un metro. (G.M.)

fuoco ordinario, impiegasi con vantaggio nella costruzione di fornelli portabili od altro. A tale effetto riducesi in piccole particelle al mulino, e mescolasi con mucilaggine per farne una pasta che s'introduce negli stampi, dei quali prende la forma e la politura; mentre il suo interno presenta visibilmente le particelle d'amianto onde è composta. Questi fornelli grigi traenti al rosso congiungono solidità a leggerezza: col fuoco cangiano di colore ed imbiancano.

Finalmente Dolomieu vide nell'isola di Corsica far entrare l'asbesto nella composizione d'un vasellame che diviene più leggero e meno suscettivo di spezzarsi pel fuoco e pegli urti.

L'asbesto è sparso in gran copia nella natura; indicheremo i luoghi soltanto ove se ne trova più abbondantemente. La *Tarantasia* in Savoja produce l'asbesto flessibile, i cui filamenti sono i più lunghi e più somiglianti alla seta. La Corsica offre questa varietà meno bella, ma in tale abbondanza che Dolomieu l'usò per imballare i suoi minerali. Se ne trova anche molto nei Pirenei, vicino a Bareges, nelle fessure d'una rocca micacea. L.

** Secondo Chenevix l'asbesto flessibile è composto di

Silice	59
Magnesia	25
Calce	9
Allumina	3
Ferro	1 a 3
	99.

Secondo Bergmann, di

Silice	64,00
Magnesia	18,60
Allumina	3,30
Calce	6,90
Barite	6,00
Ossido di ferro	1,20
	100,00

AMIDO. Questa sostanza assai comune in natura forma la materia nutritiva più importante fra i principj immediati dei vegetabili. Trovasi in quantità più o meno considerevole nei marroni, nelle castagne, nei pomi di terra, nei semi di tutte le graminacee, e in molte radici differenti. E' identica, sotto certi rapporti generali, in ogni pianta; ma diversifica talvolta in relazione della forma, della maggiore o minore solubilità nell'acqua bollente, ec.

L'amido è bianco, scipito, polveroso, senza odore, poco igrometrico, inalterabile all'aria, nell'acqua fredda, nell'alcoole e nell'etere. Il suo aspetto brillante e come cristallino, che facilmente distinguesi ad occhio disarmato, sovrattutto nell'amido della patata, scuopresi colla lente in quello di tutti gli altri vegetabili.

Vauquelin e Bouillon-Lagrange annunziarono che torrefacendo l'amido leggiermente e con precauzione, si modificano le sue proprietà soltanto, senza decomporlo; allora diviene solubile nell'acqua alla temperatura ordinaria, e acquista molta analogia colla gomma, cui può supplire in pressochè tutti i suoi usi nelle arti. A temperatura più elevata, diviene bruno, si fonde, si gonfia, si decompone, come tutte le materie vegetali, svolgendo gli stessi prodotti volatili e lasciando un residuo carbonoso.

Si riconosce la presenza dell'amido mediante dell'*iodo*, col quale forma combinazioni di differenti colori; l'una di esse soltanto, quella che contiene il meno jodo possibile, sembrerebbe esser bianca: le altre sono, aumentando le proporzioni dell'iodo, prima di color violetto impuro, poi azzurre, finalmente affatto nere, allorchè l'iodo è in maggior quantità.

Volendo assicurarsi dell'esistenza del-

l'amido in un liquido, vi si versa un'acqua tenuta per qualche tempo in ebullizione sopra un poco di jodo; oppure adoprasi una dissoluzione alcoolica di jodo: all'istante si manifesta un colore azzurro molto distinto. Per ottenere con tale combinazione il più bell'azzurro possibile, si tratta l'amido con un eccesso di jodo; si discioglie il *precipitato* nella potassa; si precipita nuovamente la dissoluzione coll'acido acetico.

Si rende l'amido solubile nell'acqua fredda, triturandolo colla potassa; tutti gli acidi decompongono questa combinazione e l'amido si precipita. Il sottonitrato di piombo e il sotto acetato dello stesso metallo bollito in un liquido contenente l'amido in gelatina chiara, vi producono un precipitato composto di 38,89 di protossido di piombo e 100 d'amido.

L'acido solforico può unirsi all'amido e formare una combinazione cristallizzabile (Teodoro Saussure, *Annales de Chim.* t. XI). Questo medesimo acido diluito di acqua alla temperatura dell'ebollizione, converte l'amido in una materia zuccherina analoga a quella che ottiensi dalle uve; ma siccome da tale conversione si ricavano prodotti speciali dei quali la *fecola* delle patate è la materia prima, rimandiamo, per la descrizione del metodo con cui si opera in grande, ec. all' articolo ALCOOLE, ove ne abbiamo parlato.

In varie circostanze, l'amido è in qualche parte convertito in *zucchero*, spontaneamente col contatto dell'aria, o coll'aggiunta del glutine, o quando è unito a tale principio, come in vari cereali, soggiace ad una reazione per l'effetto della germinazione, od in fine nelle fermentazioni alcooliche, acide e talvolta anche putride. La fermentazione spontanea converte inoltre una parte dell'amido in una materia gommosa analoga a quella ottenuta dalla torrefazione, e in una sostanza che Saussure ha chiamato *amidina*; le proprietà della quale sono intermedie fra quelle dei due altri stati dell'amido (gommoso e non alterato). Se la decomposizione accade al contatto dell'aria, formasi un acido carbonico prodotto dall'ossigeno dell'aria che si combina col carbonio separatosi in quest'operazione; formasi anche alquanta acqua a spese dei principj dell'amido, e il residuo secco ottenuto, pesa meno dell'amido impiegato. Allorchè avviene la stessa fermentazione spontanea al contatto dell'aria atmosferica, formasi poco acido carboni co e gas idrogeno puro; più non si depone carbone. Teod. de Saussure pensa che in questa circostanza l'aumento di peso dipenda dalla fissazione nell'amido di piccola quantità dei principj dell'acqua; e in fatti si può credere a quest' assimilazione, poichè essa accade anche in altra circostanza, cioè nella saccarificazione dell'amido col mezzo dell'acido solforico.

Si sono trovate le seguenti qualità relative, prodotte da tali reazioni:

	Nell'amido fermentato senza il contatto dell'aria.	*Nell'amido fermentato per l'azione dell'aria.*
Materia zuccherina	49,7	47,4
Materia gommosa	9,7	23,0
Amidina	5,2	8,9
Legnoso amidaceo	9,2	10,3
Legnoso con carbone	0,3	Quantità incalcolabile
Amido non decomposto	3,8	4,0

Di tutti questi prodotti la materia zuccherina è la sola solubile nell'alcoole; l'acqua fredda scioglie perfettamente la gomma senza intaccar l'amidina. Si profitta di questa proprietà e di quella che presenta l'amido di trasformarsi in *zucchero* coll'acido solforico, per separare siffatte sostanze le une dalle altre. L'acido nitrico diluito di acqua discioglie l'amido a freddo; più concentrato e coll'ajuto del calore lo ossida e trasforma in acido malico od ossalico; si svolge acido nitroso (*V.* ACIDO OSSALICO).

Preparazione dell' amido. Indicheremo soltanto i metodi co'quali si estrae in grande dai cereali, rimandando all'articolo FECOLA DI POMI DI TERRA: ivi si indicheranno i mezzi d'ottenere da questa radice l'amido conosciuto particolarmente sotto il nome di *fecola*; e tratteremo anche della preparazione analoga della fecola di diverse piante, come varie specie di palme, la brionia, gli ari, ec. Gli usi di questa sostanza non essendo in generale gli stessi di quelli dell'amido propriamente detto, si troveranno indicati in ciascuno degli articoli speciali.

L'amido di *frumento*, di *segala*, di *orzo*, ec., si prepara, come abbiam detto, cogli stessi mezzi; la riunione di essi forma l'arte del fabbricatore di amido. I grani si possono adoprar soli, od uniti in qualunque proporzione fra loro. Si antepongono quelli già guastati dal lungo soggiorno in magazzini umidi, e resi impropri alla maggior parte degli altri usi, perchè si trovano a miglior prezzo; d'altronde l'amido essendo meno alterabile degli altri prodotti immediati dei vegetabili, si ottiene in grandissima proporzione, con maggiore facilità e sovente in quantità pressochè uguale. Per preparare l'amido bianchissimo detto *amido fino*, adopransi i cruschetti o i rimasugli dei grani provenienti dalla macinatura imperfetta di una parte di esse: nella quale la farina non potè esser separata dalla crusca. I buoni mulini e principalmente quei di oggidì che forniscono direttamente la farina senza *ripassate*, non producono più di quest'ultima sostanza. *V.* MULINI.

Si comincia dal macinare il grano grossolanamente, lo che ottiensi nei molini ordinarj sollevando la molla superiore mediante la vite di pressione che regola la sua distanza dalla inferiore; aumentato così questo spazio, il grano vi passa solamente infranto. Se i grani si adoprano troppo umidi, si aggomitolano, e si dura fatica a sbarazzarneli; si eviterà tale inconveniente seccandoli prima. Dopo questa preparazione, si mettono i grani così infranti in grandi tinozze mezzo ripiene di acqua, alla quale si aggiunge un decimo di acqua *agretta* proveniente da un' operazione anteriore. Poco a poco comincia la fermentazione; la quale progredisce tanto più rapida quanto più abbondante è il glutine nei grani impiegati e più elevata la temperatura dell'atmosfera. Dal primo momento che comincia la fermentazione, il liquido diviene viscoso, acquista un grado di acidità: finalmente si ricopre d'una crosta di muffa assai densa. In tale stato, si chiama *prima acqua agra* od *acqua grassa* (*a*); si trae questa col mezzo d'un robinetto posto all'altezza che deve occupare il grano nella tinozza, oppure mediante sifone portatile che serve per tutte le tinozze. Prima vi si toglie lo strato di muffa o *cappello* con uno schiumatojo: la maggior parte del glutine è decomposta, e i prodotti di questa de-

(*a*) *L'acqua grassa* è composta, secondo Vauquelin, di acqua, acido acetico, acetato di ammoniaca, fosfato di calce e glutine.

composizione sparsi nel liquore colla materia estrattiva del grano, vengono separati con tale decantazione. Si lava la materia deposta a più riprese; si diluisce nell' acqua: si getta sopra uno staccio di crini o di tela metallica posto sopra due traversi collocati sugli orli d'una tinozza. Venne ultimamente applicato a quest'operazione, che ha per oggetto di separare la crusca più grossolana, *il frullone a vite di Archimede*. Quest' istrumento è un cilindro il cui interno è diviso da una fascia continua di diaframmi disposti in modo di formare fra loro i passi d' una vite. Essi si appoggiano da un lato sull' asse del cilindro, e dall' altro sulla tela che sostengono nella sua forma cilindrica. L' asse del frullone è tornito a ciascuna delle sue estremità e portato su due cuscinetti; dev'essere posto obliquo, in maniera di formare colla linea orizzontale un angolo di 20 a 30.°, gli si imprime un movimento di rotazione col mezzo d' una manovella od una girella a correggia, come si fa per la vite di Archimede destinata alla diseccazione delle paludi. Si costruisce il frullone come la suddetta vite; soltanto le loro funzioni sono differenti, e il movimento gli dev'essere impresso in senso contrario: di maniera che la *vite*, invece di prendere alla parte inferiore porzioni di liquido che succedansi l'una all' altra per brevi intervalli finchè vengono riversate dalla sommità della vite; nel caso nostro il frullone è costantemente alimentato, nella sua parte superiore, di poltiglia chiara, formata col deposito onde abbiamo parlato. Un piccolo filetto di acqua cola sull'esterno della tela metallica e la lava di continuo; l' operazione così continua incessantemente; la crusca o l' inviluppo legnoso dei grani esce per la parte inferiore dello staccio affatto spoglio dell'amido che conteneva. Quello che passa attraverso la tela di questo frullone o attraverso quella dello staccio anti-co dei fabbricatori di amido, lascia col riposo e colla decantazione un'acqua *agra* che adoprasi, come abbiamo detto, nella prima parte del lavoro. Ma siccome il deposito contiene oltre l'amido certa quantità di crusca finissima; per oprare la separazione delle due materie, si diluisce nell' acqua e vi si lascia deporre: l' amido si precipita il primo ed occupa il fondo del vaso. La crusca si depone e tiene la parte superiore del sedimento: la si toglie per i strati successivi finchè si arriva all' amido, che si conosce a bianchezza ed a consistenza. Si risciacqua la superficie di questa deposizione per ispogliarla delle ultime parti che vi aderiscono; si diluisce di nuovo tutta la massa bianca così lavata; si versa sopra uno staccio di seta o in un frullone della stessa costruzione di quello già descritto: colla differenza che il suo inviluppo esterno è formato di un tessuto più fitto e simile a quello d'uno staccio di seta. Coll' uno o coll'altro di questi metodi, si separa nuova quantità di crusca fina, e l'amido che passa è più bianco e più puro; è forza nullameno diluirlo ancora nell' acqua, lasciar deporre, decantar l' acqua che surnuota, risciaquare la superficie della deposizione tuttavia un poco imbrattata dalle parti più tenui della crusca. L'amido è allora candidissimo; in generale la sua bianchezza e la sua purezza dipendono dalle precauzioni avute nei diversi lavacri e dalla finezza dell' ultimo tessuto ch'esso avrà attraversato. I *cruschelli* e i *rottami* di frumento producono, come è detto, a circostanze uguali, l'amido più fino e più bianco.

Diseccazione. Questa operazione, benchè assai semplice, esige molte pre-

cauzioni; poichè l' amido più bianco all' uscire dagli ultimi lavacri prende talvolta un color bruno o verdastro che obbliga a porlo cogli amidi comuni ottenuti comunemente dal deposito delle lavature, o dai grani troppo guasti, che si classificano secondo la loro bianchezza in diverse qualità. Si mette l'amido a seccare in panieri rettangolari, i cui angoli sono rotondati, guerniti di una tela libera. Questi sono ordinariamente: lunghi, 50 centimetri; larghi, 34; alti, 28. Si fa consolidare l' amido che contengono scuotendolo alquanto: si lascia un poco sgocciolare; poi si porta alla stufa o seccatojo. Quest'è una gran fabbrica la cui parte superiore è divisa in più granaj circuiti di gelosie e guerniti internamente di tavolette sovrapposte orizzontalmente le une alle altre, a 40 centimetri di distanza circa; un'area di gesso ben liscia trovasi in vicinanza di esse.

Si riversano i panieri su quest'area, e si toglie la tela colla massa di amido che contiene.

Quivi l' amido prova il primo grado di diseccazione; poi si porta sulle tavolette: si divide ciascun pezzo in sedici parti, affine di presentare maggior superficie all' azione diseccante dell'aria. Si rivolgono più volte per accelerare la diseccazione; nonchè affine di evitare una leggiera muffa e la polvere che potrebbero imbrattar l'amido: inconvenienti che crescono quanto più si prolunga l' operazione. Si portano allora questi pezzi alla stufa, raschiando prima leggiermente la loro superficie; si dividono maggiormente colla mano, sempre all'oggetto di operare la diseccazione quanto più prontamente si può: bisogna anche agitare tratto tratto con un mestatojo di legno, affine di rinnovare le superficie. Con queste precauzioni, che si debbono allargare o restringere secondo lo stato igrometico e la temperatura dell' atmosfera, si conserverà all' amido la sua primitiva bianchezza: talvolta si lascia diseccare in grossi pezzi e lo si pone in commercio.

Conoscendo la composizione delle farine di orzo, di frumento, ec., si potrà stabilire la teorica della preparazione dell'amido. Queste farine contengono molto amido, una quantità di legnoso proveniente dalla corteccia dei grani, piccola quantità variabile di glutine, albumina, e sali; fra gli altri il fosfato di calce.

La reazione del glutine sull' amido produce un poco di zucchero; il fermento che contiene il miscuglio determina una *fermentazione spiritosa*, la quale produce alcoole e acido carbonico. Questo si svolge sotto forma gasosa, da cui dipendono le bolle che vengono a rompersi sulla superficie del liquido. Segue immediatamente la *fermentazione acida:* l'acqua agra eccita necessariamente tale fermentazione, da cui risulta nuova quantità di aceto; bentosto il glutine per la grande quantità di azoto che contiene e per la sua facile alterazione spontanea, produce la *fermentazione* putrida che sviluppa l'ammoniaca. Il glutine e il fosfato di calce sono in parte disciolti nel liquido dall'acido acetico, e in parte tenuti sospesi: la riunione di questi principj compone le acque agre onde abbiamo parlato.

Spesso le acque agre, portate sulla farina nella prima parte della operazione, benchè senza alcuno sviluppo nè movimento sensibile, provano una alterazione particolare, la quale rende tutto il liquido glutinoso, e filante al dito. Qnest'alterazione, che potrebbesi chiamare *fermentazione viscosa*, è poco importante in tal caso, ma assai osservabile; si presenta accidentalmente molte volte,

trattando le materie zuccherine; è quasi sempre nociva, e cagiona non lievi perdite. *V.* FERMENTAZIONE, SUCO DI BARBABIETTOLA, VINO, ec.

Usi. L' amido adoprasi in molte arti, benchè in quantità poco considerevoli; i pittori, le insaldatrici, i confetturieri, gl'imbiancatori, ec. lo usano frequentemente; i medici lo amministrano quale alimento di natura particolare e come medicamento; ma in tal caso, del pari che nella fabbricazione dello *zucchero*, si preferisce la fecola delle patate, ec.

Composizione. L' amido è formato in peso, secondo Berzelius, di

carbonio	43,481
ossigeno	49,455
idrogeno	7,064
	100,000

P.

* **AMMAESTRARE** dicono i Tintori nel senso di perfezionare il bagno. (*V.* TINTURA.

* **AMMAGLIAMENTO**, vale legatura a foglia di rete o di maglie; così dicesi ammagliare una balla di mercanzie per legarla tutto all' intorno con funi (*V.* IMBALLARE). Chiamasi parimente in agricoltura *ammagliamento* quella terra argillosa mista con musco e fieno e circondata da striscie di panno o di corteccie, che pongonsi sopra gli innesti a spacco od a corona per guarentire le incisioni dal contatto dell'aria (*V.* INNESTO); e così pure in varj altri casi, che più o meno avvicinansi ai sopra accennati.

* **AMMAINARE**, presso i marinaj vale calare abbasso qualunque cosa, ma più particolarmente intendesi delle vele quando si fanno scendere insieme col pennone lungo il loro albero sopra coverta, ed anche di un pollaccone che non è legato all'antenna, quando si cala in barca acciò non prenda vento. Si dice pure *ammainar la bandiera*, in senso di abbassarla, ciò che suol farsi o per rispetto o per cedere all'inimico.

* **AMMANDORLATO**, vale fatto, composto a mandorla.

* AMMANDORLATO, chiamasi pure quell' ingraticolato composto di legno o di canne i cui vani, detti mandorle, hanno la figura di rombo o mandorla.

* AMMANDORLATO (*muro*). E' quello nel quale le pietre riquadrate si pongono, non già a giacere sopra un lato, ma sopra un canto, cosicchè vengono ad esporre la fronte secondo il regolo ed il piombino.

AMMANNATORE. Chiamasi in generale con questo nome quegli che unisce i *mannelli* di qualunque materia; ma più particolarmente quegli che li unisce e li dispone in modo da coprire le capanne, ed anco le case, in quei paesi ove non trovisi verun' altra sostanza da coprirle, od il cui trasporto non fosse molto costoso.

Non è ignoto che per *mannello* intendesi quella quantità di paglia d' ogni sorta di cereali che si mietono, che il mietitore può abbracciare in una brancata e tagliare in un solo tratto con la sua falcetta. Generalmente per coprire le capanne la paglia di segala viene preferita ad ogni altra come quella che è più lunga, e che, quando non sia stata battuta, conserva una rotondità che ritiene meno la pioggia. Per questa ragione gli *ammannatori* raccomandano ai mietitori di tagliare più vicino alla spica che sia possibile, le paglie destinate alla copritura delle capanne (*V.* COPRITORE).

***AMMANNIMENTO**. E' un'operazione che si fa al vino nelle botti, e consiste nell'agitar queste ed introdurvi un bastone onde mescere anche con esso il liquido. L'ammannimento si pratica coll' oggetto di far rimontare alle parti su-

periori delle botti la feccia affinchè il tartaro e lo zucchero che quella contiene, concorrano ad aumentare la forza e la qualità del vino; in questo caso ripetesi l'operazione in alcuni paesi ogni giorno pel primo mese ed in seguito una volta per settimana; in altri paesi tre o quattro volte soltanto. Si ammannisce pure il vino dopo aver gettato in esso bianchi d' uovo, sangue di bue, o gelatina squagliata, onde meschiarvi bene queste sostanze.

* AMMANTARE una colonna, dicono i muratori e gli architetti, per avvolgerle più volte attorno un pezzo di canapo vecchio.

* AMMASSELLARE, *V.* MASSELLARE.

AMMATTONARE. E' l' operazione di fare un pavimento di mattoni di qualunque specie, come quadrelli, mezzare, ec.

Suppongasi che si voglia ammattonare un appartamento in primo piano o nei piani superiori; copronsi i vuoti tra un travicello e l'altro con assicelle, che talvolta traggonsi dalle doghe di vecchie botti, segate della lunghezza conveniente ed attaccate con chiodi. Si ravvicinano le une alle altre, e quando vi sono vacui troppo grandi, si cospergono di paglia, acciò la malta od il gesso non colino attraverso. Ponesi uno strato di malta grosso un pollice e sopra di questo un pollice di sabbia, a fine di livellare bene il suolo col mezzo di un regolo e d'un livello. Pongonsi i quadrelli su quest'area cominciando da un angolo affine di porli a rombo, essendo questa disposizione assai di più bell' aspetto che se si ponessero in modo che i loro lati risultassero paralelli alle muraglie. Intendiamo quivi parlare, come si vede, dei quadrelli; si trovano dei mezzi quadrelli e dei quarti di quadrelli preparati pei lati e pegli angoli delle stanze.

Gli operaj che ammattonano hanno cura che i quadrelli, quando sono collocati, presentino una superficie perfettamente orizzontale; a tale oggetto servonsi d'un regolo che poggiano sui quadrelli, e d'un livello che vi posano sopra.

A Parigi, ove impiegasi maggior copia di gesso che di malta, si ammattona col gesso; il primo strato stendesi, come abbiamo indicato, per la malta, e sopra la sabbia ponesi del gesso che si è temperato nell'acqua, in cui si gettarono fuligine e sabbia bene stacciata, che mesconsi col gesso. I muratori impiegano queste due sostanze, per torre al gesso, come dicono, la troppa forza, impedire che si secchi troppo presto si gonfii, ciò che smuoverebbe i quadrelli e li farebbe uscire dal loro posto. Il gesso è molto migliore della malta per ammattonare; quando ha fatto presa, i quadrelli sono per così dire irremovibili; laddove invece colla malta il minimo moto gli sposta.

Non tratteremo qui dell' ammattonare coi quadrelli di due colori riservandoci di parlarne all'articolo QUADRELLI; il metodo è il medesimo, ed il merito di questa maniera d'ammattonare non consiste che nella combinazione dei colori. Questo genere di ammattonatura non è più di gusto in oggi, nullameno quelli fra i nostri lettori che desiderassero lumi su tale oggetto potranno consultare l' Enciclopedia metodica che entra in molti particolari, ed ha varie tavole. (L.)

* AMMAZZATOJO. *V.* MACCELLO.

* AMMAZZERATO, vale indurito, assodato, e dicesi principalmente della pasta quando si assoda da sè.

* AMMAZZERATO, dicesi pure quel suolo che si rassoda e si indurisce per essere stato battuto mentre era molle; pare che il termine *ammazzerato* venga da *Mazzeranga*, che è lo strumento con cui suole farsi tale operazione.

AMMENDAMENTO. In agricoltura ammendare la terra vale renderla capace di produrre una maggior abbondanza di vegetabili, o piante più grandi e più sugose di quelle che può dare coi soccorsi della natura. La teoria degli ammendamenti in generale è poco nota; le cagioni alle quali accostumasi attribuire i risultamenti di certe operazioni sono lontane dal soddisfare il fisico; ma il più importante si è di conoscere questi effetti onde poterli riprodurre quando si voglia.

Gli ammendamenti consistono, o nell' uso degl' ingrassi, del terriccio, delle ceneri, delle materie suscettibili di putrefazione, e di tutto quello che può dare succhi nutritivi alla terra; oppure negli innaffiamenti, arature, erpicature, le quali sminuzzando la terra rendono facile alle radici l'estendervisi, all' aria di penetrarvi, ed all'acqua di scendervi; o nel mescolare varie terre di qualità differenti; o finalmente sostituendo agli assurdi maggesi, avvicendamenti di coltivazione. Siccome non potremmo estenderci quanto occorre su questo argomento, senza uscire dai limiti che ci sono prefissi, ci restringeremo a queste idee generali, le cui applicazioni saranno poi sviluppate più particolarmente alle parole AVVICENDAMENTO, INGRASSO, ec.

* AMMENDAMENTO dei boschi e foreste. *V.* l'articolo BOSCHI, E FORESTE.

* **AMMOLLARE** dicesi l' allentare d'un canapo col quale si tirino pesi o qualsiasi altra cosa.

AMMONIACA. L' ammoniaca è uno degli alcali più anticamente conosciuti; per la sua grande volatilità fu chiamato spirito volatile, alcali volatile, alcali volatile fluore, spirito volatile di sale ammoniaco, e finalmente, perchè traevasi più spesso dal sale ammoniaco ordinario, gli fu data una denominazione derivante da esso, e chiamasi *ammoniaca*, facendone un sostantivo femminile.

Quest' alcali in nulla somiglia agli altri relativamente alla sua composizione; poichè in luogo di poterlo collocare fra gli ossidi metallici, riguardasi come interamente formato di idrogeno e di azoto. A dir vero, alcuni chimici tra i più celebri pensarono che l' ammoniaca contenesse anche ossigeno, e ne determinarono la proporzione di 20 per 100, deducendola dalla capacità di saturazione di quest'alcali; ma fu impossibile fin ora, per vie più dirette, aver prove positive di questa loro asserzione. Non si ottiene dalla sua analisi che azoto ed idrogeno, nella proporzione d' un volume del primo e tre del secondo; in conseguenza, quando non si dimostri che l' uno o l'altro di questi gas, o forse anche ambidue, fossero ossidi, bisogna ammettere che la sua composizione sia del tutto diversa da quella degli altri alcali.

** Austin giunse a fare la sintesi dell'ammoniaca, vale a dire la compose unendo direttamente i suoi elementi. Ottenne quest' effetto bagnando lo stagno con acido nitrico ed aggiungendovi potassa o calce. L'ossigeno dell' acido e dell'acqua combinasi collo stagno e lo converte in ossido: l' idrogeno dell' acqua combinandosi coll' azoto dell' acido produce l'ammoniaca, che viene poi scacciata dalla potassa o dalla calce. La ottenne pure ponendo alquanto gas azoto in un tubo di vetro pieno di mercurio e facendo entrare nel tubo stesso limatura di ferro bagnata; l'acqua che bagnava il ferro decomponendosi dieде l' idrogeno, che trovatosi in contatto col gas azoto formò l'ammoniaca. *

La natura dell' ammoniaca fa vedere che le sole sostanze azotate possono concorrere alla sua formazione primitiva; e infatti, questo alcali è sempre il prodot-

to della decomposizione delle materie animali: tutto dì siamo testimoni di questa verità, e vediamo formarsi l' ammoniaca ove le materie animali trovansi accumulate. I metodi attualmente usati per determinare la formazione dell' ammoniaca, sono una conseguenza immediata di questa osservazione. Si sottomettono le materie animali all'azione del fuoco; la loro decomposizione è tale, che formasi, fra gli altri prodotti, moltissimo alcali volatile. Trattando della FABBRICAZIONE DEL SALE AMMONIACO, si indicheranno i mezzi che adopransi per estrarre quest' alcali, trasformarlo in muriato di ammoniaca, ec.

L' ammoniaca spoglia di acqua è un gas permanente, d' un odore assai vivo e dei più penetranti, che eccita le lagrime con forza estrema. Questo gas alcalino, solubilissimo nell' acqua, è un caustico energico, capace di determinare, in pochi istanti, vesciche o flittene alla superficie della pelle anche quando è disciolto nell' acqua. Queste diverse proprietà si misero a profitto nell' arte medica; si fa respirar l'ammoniaca alle persone assalite da sincope: la forte irritazione che essa produce sulle membrane, rianima gli spiriti e fa riaversi il malato molto più prontamente. Se ne trasse anche grande vantaggio come rubefacente. Si imbevono pannilini a più doppi di ammoniaca liquida, e si applicano sul punto cui vuolsi irritare; o meglio anche, come consiglia il dottor Grondet, s' incorpora l' ammoniaca con una grascia semi-liquefatta, per cui risulta una specie di sapone che, applicato sulla pelle, produce un'azione più prolungata, e diviene realmente vescicante. La grande utilità di questo metodo è l'ottenere effetti molto più pronti di quello che cogli epispastici ordinarii, e in alcuni casi questo vantaggio è inapprezzabile. Finalmente, adoprasi anche all'oggetto stesso per cauterizzare, in qualche maniera, i punti ove temesi che siasi introdotta qualche virulenza o veleno, per prevenirne l' assorbimento. Perciò adoprasi nelle morsicature degli animali rabbiosi, o in caso di puntura degli insetti venefici; si diluisce a quest'uopo con maggior quantità d'acqua.

Nelle arti si fanno varj usi dell'ammoniaca. Si adopera a disciogliere il carmino, a diluire le squame dell' argentino, che è un piccolo pesce, e a fare una preparazione impiegata nel lavoro delle perle false. ** Si propose pure di usar l' ammoniaca nella fabbrica del SAPONE (*Vedi* questa parola), ec. * In chimica impiegasi spessissimo come dissolvente speciale di molte sostanze; oppure come reagente capace di far riconoscere l'esistenza di certi corpi in qualche combinazione. Varii ossidi metallici sono solubili nell'ammoniaca, e col mezzo di essa si separano da quelli che hanno la medesima proprietà. Tutti i sali d' argento, eccettuatone il prussiato, sono solubili in quest'alcali: il cloruro d'argento vi si discioglie con tanta facilità, che si cercò con molto studio sostituire questo metodo a quello di amalgamazione pel lavoro delle miniere di argento, specialmente in luogo del metodo praticato al Perù ed al Messico, con cui si perde molto mercurio; non solo pel lunghissimo tempo che si richiede, ma anche perchè la mancanza di combustibile non permettendo l'arrostimento, è forza operare sopra maggior massa di materia, od almeno sopra una miniera che non si potè rendere più abbondante. Il valore della perdita del mercurio è tanto considerabile, che si è creduto più economico disciogliere il cloruro d'argento, già formato, coll'ammoniaca; l' esperimento deve esser fatto quanto prima. Questa dissoluzione lascia deporre il cloruro con una semplice evaporazione: si può anche

separarne immediatamente l'argento allo stato metallico, immergendovi piastre di rame; questo si sostituisce all'argento.

L'ammoniaca essendo poco energica nelle sue affinità cogli acidi, si lascia scacciare in tutte le sue combinazioni saline dalla maggior parte delle basi; alcune peraltro, come la magnesia, non ne separano che una parte, e dividono con essa l'acido combinato per formare un sale doppio. Ma questo caso è assai raro, e il più delle volte la decomposizione è compiuta: così non solo la potassa e la soda, ma anche la calce, la barite, la stronziana e molti ossidi metallici separano l'ammoniaca, quando si uniscono con un sale qualunque formato da questa base. Non mancano mezzi adunque di procurarsi l'alcali volatile; dall'economia soltanto deve dipendere la scelta delle materie. Nei laboratorii ed anche nelle fabbriche adoprasi, per ottenerlo, un miscuglio di calce spenta coll'acqua e di sale ammoniaco polverizzato. Se vuolsi raccogliere quest'alcali allo stato di gas, si prende la calce caustica anidra, e si opera sul mercurio nel modo stesso che per qualunque altro fluido elastico solubile nell'acqua. A preparare l'ammoniaca liquida, si usa l'apparato di Wolf, composto di una storta di gres lutata e di tre o quattro fiaschi comunicanti con tubi di sicurezza (*V.* Apparato di Wolf, figura 3, Tavola VIII delle *Arti Chimiche*). Quando si opera sopra quantità poco considerabili, adoprasi, in vece di storta, una pentola, oppure un cilindro di ghisa, e vi si adatta un apparato di capacità relativa; talvolta usansi semplici recipienti di gres, e si dispongono come per l'acido idroclorico. Del resto si comincia a polverizzare la calce mediante un poco d'acqua, al quale oggetto basta porre i pezzi di calce in un bacino di terra o in una tinozza; vi si spruzza lentamente e su tutta la loro superficie una piccola quantità d'acqua: si continua finchè la calce fischi: sfiorata, si lascia freddare e si passa per istaccio. Alcuni raccomandano la calce anidra semplicemente pestata nel mortajo; ma tutto è a discapito con questo metodo: il lavoro è molto più considerabile, e l'operazione di polverizzare la calce è faticosa, nè mai si ottiene al maggior grado di tenuità. Finalmente, la più forte ragione è, che l'esistenza dell'acqua nella calce rende la decomposizione infinitamente più facile, ma serve d'altronde di veicolo al gas e seco lo trae con maggiore rapidità. Il sale ammoniaco si polverizza coi mezzi ordinari: si fa un miscuglio a parti uguali di queste due sostanze, e si introduce in una storta o in un cilindro secondo la quantità su cui si opera; in modo per altro che il vase non ne sia interamente pieno. Ordinariamente, per ricevere minor incomodo dall'odore che svolgesi, si fa il miscuglio in più volte.

Così preparate le materie prime, si aggiunge alla storta od al cilindro un apparato i cui pezzi debbono essere anticipatamente adattati. Col mezzo di un grosso tubo ricurvo, si accoppia al vaso distillatore un primo fiasco destinato a lavare il gas e a spogliarlo da ogni sostanza straniera. A questo primo fiasco, in cui si mette piccolissima quantità di acqua, ed è munito di un tubo di sicurezza, se ne adatta un secondo, poi un terzo, e si divide fra i due una quantità d'acqua all'incirca uguale a tutto il sale impiegato; facendo in guisa però che in ogni fiasco rimanga vuoto almeno un terzo della sua capacità. Dietro queste precauzioni, si lutano esattamente le tubulature, si otturano i pezzi di riunione del fornello di riverbero dopo averlo ricoperto colla sua cupola. I cilindri di

ghisa, che servono in grande per questa operazione, portano, ad una delle loro estremità, un tubo, per metterli in comunicazione coll'apparato di Wolf. Alla parte opposta, cioè a quella per cui s'introduce la carica e si estrae il residuo, essi sono interamente aperti e muniti di un orlo rovesciato quadrangolare. Si applica su questo una piastra ugualmente quadrata, e si connettono, con viti e galletti, le due superficie, tra le quali si è posta una piccola ruotella di feltro. Le giunture si ricoprono con terra da forno stemperata, cui si aggiunge alquanto sale marino e filaccia tagliuzzata; finalmente si ricopre ancor questo luto con argilla, a fine di trattenervi l'umidità ed impedire ch'esso si fenda. Questa operazione, anche in grande, esige più diligenza del solito, poichè non si può evitare la pressione; ed è necessario che i luti possano resistervi. Non è così in molti altri casi; nella distillazione dell'acido idroclorico, per esempio, basta far giungere il gas alla superficie dell'acqua, perchè la di lui soluzione essendo molto più densa precipita immediatamente al fondo del vaso. Finchè il tutto ne sia saturato, alla parte superiore trovasi sempre l' acqua, mentre accade precisamente il contrario col gas ammoniaco: poichè la di lui soluzione nell' acqua è più leggiera dell'acqua medesima; in conseguenza il gas arrivando alla superficie di essa troverebbesi ben presto in contatto con un liquido saturato che impedirebbe la saturazione degli strati susseguenti. Bisogna adunque, indispensabilmente, o agitare spesso il liquido, o far immergere fino al fondo i tubi che conducono il gas; in questo caso, i luti debbono sostenere una forte pressione, per cui frequentemente non possono resistere. Supponendo l' apparato convenientemente allestito, si comincia il fuoco, e si vede immediatamente il gas svilupparsi; la rapidità più o meno grande con cui si svolge serve di guida per aumentare o minuire il fuoco. A misura che il gas si discioglie, il volume del liquido si accresce, e la sua temperatura aumenta sempre più a proporzione che si discioglie in un dato tempo una maggior quantità di gas. Il cangiamento di volume si spiega da sè; si concepisce che l'elevazione di temperatura proviene perchè il fluido elastico abbandona il suo stato aeriforme per convertirsi in liquido; in conseguenza dee abbandonare quella quantità di calorico latente che lo manteneva allo stato di gas.

Vi è un momento in cui, supposta sempre costante la corrente del gas, il liquido tuttavolta raffredda, poichè essendo allora vicino al suo punto di saturazione, la sua facoltà dissolvente si attenua di più in più, e la porzione del gas passa nel fiasco seguente per disciogliersi e produrvi, come nell'altro, un aumento di temperatura e di volume. L'operazione continua a tal modo finchè il sale ammoniaco è completamente decomposto; si comprende che è vicinissima al suo termine allorchè il tubo di comunicazione che parte dalla storta diviene estremamente caldo, e una grande quantità di liquido si condensa nel primo fiasco. Questo fenomeno dipende dall'umidità della calce e del sale che si dissipa verso il fine; e probabilmente anche dalla combinazione dell'idrogeno dell'acido idroclorico coll' ossigeno della calce. Svolgesi anche talvolta a questo momento un poco di gas infiammabile, proveniente, secondo maggiore verisimiglianza, dalla decomposizione di alquanto gas ammoniaco esposto a temperatura elevatissima. A tal punto si lascia raffreddar l'apparecchio, poi levasi il luto.

Si trova per residuo una massa di color fulvo, compatta e talmente dura che scintilla percossa dal martello. L' interno offre una spezzatura brillante e laminare; queste lamine si appannano al contatto dell' aria perchè ne attraggono l' umidità. Trattato il residuo coll'acqua non vi si discioglie compiutamente; una parte di calce non combinata resta sul feltro; il liquore evaporato a certo grado di concentrazione, presenta, col raffreddamento, cristalli simili a quelli dell'acido borico, tenuti da alcuni per un sotto idroclorato di calce, e ch'io crederei un deutossido di calcio; almeno ne ha i caratteri. Ma siccome questi cristalli si formano in mezzo ad un liquore estremamente viscoso, e d'altronde sono alterabilissimi; non si avrà potuto compiutamente separarli dal muriato di calce in cui sono immersi, e quindi si avrà creduto che contengano nella loro composizione una quantità di acido idroclorico.

Ritornando ai prodotti liquidi, devesi rigettare quello del primo fiasco, perchè assai colorito, impuro, e d' altronde eccessivamente allungato; mentre il vapore d'acqua che stilla al termine, è sì caldo che appena discioglie il gas. Il secondo fiasco è ordinariamente il più saturato; il volume primitivo dell' acqua che esso conteneva si è aumentato di circa un terzo, mentre la sua densità è singolarmente diminuita. In commercio, si valuta per approssimazione questa densità col mezzo dell' areometro. L' ammoniaca ordinaria segna dal 20 al 22; si può farla giungere fino a 24 e 25°; ma in estate è estremamente difficile conservarla a questo punto di concentrazione. Per le esperienze che esigono maggior grado di esattezza, bisogna determinarne rigorosamente il peso specifico. Humphry Davy ha calcolato le seguenti tavole, nelle quali determinò i rapporti fra l'acqua, la quantità di gas disciolto e il peso specifico della soluzione.

Peso specifico.	Ammoniaca.	Acqua.
0,9054	25,37	74,63
0,9166	22,07	77,93
0,9255	19,54	80,46
0,9326	17,52	82,48
0,9385	15,88	84,12
0,9435	14,53	85,47
0,9476	13,46	86,54
0,9513	12,40	87,60
0,9545	11,56	88,44
0,9573	10,82	98,18
0,9597	10,17	89,83
0,9619	9'60	90,40
0,9684	9,50	90,50
0,9713	7,17	92,83

L'uso dell'ammoniaca, come reagente, esige ch'essa sia purissima; ma quella che trovasi in commercio e si prepara nelle fabbriche, è lontana dal possedere le richieste qualità per varii motivi: primieramente non adoprasi mai l'acqua stillata a tale oggetto, e inoltre, a fine di evitare una pressione troppo forte, si toglie il primo fiasco di lavacro. Sovente i materiali che adopransi non sono i migliori; si mettono a profitto in questa fabbricazione i rimasugli e le raschiature dei pani di sale ammoniaco, ec.; quindi l'ammoniaca di commercio contiene sempre un sale ammoniacale, altri sali particolari all' acqua adopratasi, ed una quantità variabile di olio empireumatico. Si può manifestare l' esistenza di tutte queste sostanze col mezzo dei reagenti conosciuti: cioè, un sale baritico pei solfati; il nitrato d'argento pei muriati: ma in questo ultimo caso, bisogna, prima di versare il nitrato d' argento, saturar l'ammoniaca con acido nitrico puro; altrimenti non si otterreb-

be alcun precipitato, nemmeno quando l' ammoniaca contenesse molto acido idroclorico, avendo la proprietà di sciogliere il cloruro d' argento. Per giudicar poi dell' esistenza dell' olio empireumatico, se vuolsi ricorrere all' odorato soltanto, bisognerà diluire l' ammoniaca coll' aqua, affine di attenuare il suo odore e poter meglio distinguere quello dell' olio. Si può anche servirsi del mezzo già indicato per l' alcoole; il quale consiste nell' aggiungervi pari volume d'acido solforico concentrato; l'olio in tal caso si brucia e il miscuglio annerisce.

L' ammoniaca, liquida o gasosa, è dotata di molte proprietà, delle quali non abbiamo fatto menzione perchè non si riferiscono direttamente al nostro oggetto; ma non dobbiamo finire questo articolo senza indicare i mezzi con cui si perviene ad assicurarsi della composizione di quest' alcali. Scheele fu il primo ad accorgersi che in esso contenevasi l' azoto; dopo di lui, Priestley vi scoperse l' idrogeno sottomettendolo all' azione dell' elettricità; Berthollet, nel 1785, pervenne a determinare rigorosamente le proporzioni relative dei due elementi che lo costituiscono. Se, in un eudiometro a mercurio, s' introduce un eguale volume di gas ammoniaco e di gas ossigeno, la scintilla elettrica determina la combustione dell' idrogeno, e l' azoto mescolato all' eccesso di ossigeno ne forma il residuo. Prendendo i due terzi dell'assorbimento fattosi nell'eudiometro, e prodotto dalla formazione dell' acqua, che è quanto pigliare la quantità dell' idrogeno, il terzo rimanente è il volume di ossigeno combinato. Questo, sottratto dalla metà del volume impiegato, dinota precisamente l' ossigeno che fa parte del residuo; la nuova quantità, sottratta poi dal residuo totale, esprime l' azoto. Per siffatta guisa trovasi che 100 parti d'ammoniaca in volume sono formate di 200 parti, delle quali 150 d' idrogeno e 50 di azoto; oppure in peso, desunto dalle densità rispettive dei due elementi, di 21,15 d' idrogeno e 100 di azoto.

Questa composizione ben conosciuta dell' ammoniaca fa concepire il perchè essa può togliere l' ossigeno agli ossidi i più facili a ripristinarsi, e come anche agisca su alcuni corpi avidi d' idrogeno, quali il cloro, l' iodo, ec. R.

* AMMONIACALE (GAS); chiamasi talvolta l'ammoniaca in istato gasoso.

AMMONIACO (SALE) *V.* SALE AMMONIACO.

* AMMONIATO. Nome dato da Klaproth agli AMMONIURI (*V.* questa parola).

* AMMONITRO; si dà questo titolo ad una massa composta d'arena trita con mola, e composta per la terza parte di nitro, della quale si fa un vetro candido e puro. *V.* VETRO.

*AMMONIURO. Chiamansi ammoniuri i prodotti risultanti dalla combinazione chimica dell' ammoniaca coi metalli. Alcune fra queste combinazioni sono fulminanti, e di esse parleremo a suo luogo.

*AMMOSTARE, dicesi in agricoltura il dimenare l'uva pigiata nel tino col' AMMOSTATOJO; il che si fa parecchie volte al dì, acciò la vinaccia non si riscaldi.

* AMMOSTATOJO; strumento di legno fatto a foggia di vanga quadra e tagliente del quale si fa uso per AMMOSTARE.

* AMMURICARE ed AMMURICCIARE dicono i muratori dell'ammassar sassi intorno a checchessia per farne come un muricciuolo.

AMO. L' amo è un uncino d' acciajo più o meno grande secondo il pesce pel quale deve servire; per lo più usasi onde pescare alla *lenza*. L' estremità che porta

l'esca è molto acuta ed ha la forma d'una freccia; il pesce accorre ingordamente ad ingojare l'esca, ingoja nello stesso tempo l'amo, e gli sforzi che fa per rigettarlo, uniti alle scosse che dà il pesce, non servono che a fargliela penetrare sempre più nella carne. L'altra estremità dell'amo è piana, ed attaccasi ad una funicella un refe od un filo di seta che pende dalla cima della canna.

Si distinguono varie sorta d'ami, li quali sono quasi affatto simili ma più o meno forti in proporzione della grandezza dell'esca e di quella del pesce. Bisogna por cura che gli ami non irruginiscano, ed è molto utile per tale oggetto lo stagnarli, il che fassi facilmente impiegando sale ammoniaco disciolto nell'acqua; vi si bagna l'amo, quindi se lo immerge in un bagno fuso di cui s'innalza la temperatura (*V.* STAGNATURA). (L.)

* AMOSCINA. *V.* PRUNO SUSINO.

AMPOLLETTA. Le genti di mare chiamano con tal nome un piccolo orologio a sabbia destinato a misurar la durata d'un mezzo minuto. L'artiere che fabbrica questo strumento fa un ristringimento in un tubo di vetro, alla lampana dello smaltatore, in modo da imitare due piccole fiale sovrapposte, le quali comunichino insieme per un forellino; questo foro deve essere molto minuto ed ugualmente permeabile da entrambi i lati. Ponesi in una delle fiale sabbia stacciata finissima, secchissima e scevra di polvere. Venne anche proposto di usare il mercurio, o l'ossido di manganese ridotto in polvere finissima. La quantità dev' essere talmente proporzionata, che la sabbia stia precisamente un mezzo minuto a cadere da un fiaschetto nell'altro, del che si può assicurarsi con un orologio. E' bene ripeter più volte l' esperimento, mantenendo il tubo esattamente verticale e accertandosi dell'effetto; il tempo impiegato nello scorrimento deve essere uguale da ambe le parti del tubo. Allora chiudonsi le due cime alla lampana dopo avervi rinchiusa entro la sabbia; quindi il tubo vien ritenuto fra due dischi di legno, mantenuti alla debita distanza da grossi fili di ferro.

L'ampolletta serve sul mare a valutare la velocità della corsa d'un naviglio: gettasi in acqua una piccola tavoletta triangolare tenuta da una lenza o cordicella, e caricata in modo da farla galleggiare verticalmente con una punta in aria. Questa tavoletta, chiamata LOCHE, partecipa dapprima della agitazione cagionata dal vascello nel mare, ma non tarda a trovarsene lontana abbastanza per potere considerarla come quasi stazionaria. La funicella, che si è svolta da un mulinello, porta allora un nodo che serve di indicio; appena lo si scorge rovesciasi l'ampolletta: la lenza tirata dal loche, che supponesi restare nello stesso posto nell'acqua, continua a svolgersi a misura che il vascello cammina: questa funicella porta vari *nodi* di panno rosso, alla distanza di 45 piedi, e contasi quanti di questi si presentino nel mezzo minuto misurato dall'ampolletta. Allorchè tutta la sabbia di questa è passata, l'osservatore dà un segno, e si forma ad un tratto la corda del loche. Quanti sono i nodi passati nel mezzo minuto, altrettante miglia marine di 950 tese percorre il vascello in un'ora.

Con questa operazione si sa che il vascello *fa tre*, *quattro*, *cinque* . ... *nodi*, cioè che nello spazio d'un ora percorre 3, 4, 5 ... miglia marine. La direzione del cammino è indicata dalla bussola. Si ripete la prova ogni qual volta si vuole, e principalmente quando osservasi un cangiamento nella direzione o nella celerità del moto. L'uomo di mare segna sulla carta una retta, che, partendo dal

punto ove egli è, dirigesi come lo fa il vascello. Porta su questa linea una lunghezza uguale allo spazio percorso misurato sulla scala della carta, ed il punto così indicato manifesta quello ove è arrivato. Questa operazione chiamasi *fare il punto* o *puntare la carta*.

Tale valutazione, come ben si comprende, è molto inesatta, ma i navigatori se ne contentano: d'altronde hanno cura di prendere tratto tratto le altezze meridiane del sole o delle stelle, per correggere gli errori col mezzo delle latitudini che ne deducono. Questi metodi non possono esser quivi il soggetto d'una discussione, ma quanto abbiamo detto può bastare per indicare come possano eglino determinare il luogo del globo che occupano ad ogni istante, e la direzione che devono seguire per compiere il loro viaggio. (Fr.)

* **AMPOLLINE**: chiamansi così quelle bollicine che si veggono talvolta nel vetro.

ANACI, *V.* ANICI.

* **ANA** e per contrazione **AA.** Nei ricettarii questa voce significa *quantità eguali* in peso od in volume, secondo che le sostanze di cui trattasi sogliono comunemente venir pesate o misurate a volume.

* **ANAGLIPTICA** è l'arte d'intagliare ovvero di scolpire le immagini in basso rilievo.

ANALISI è propriamente il metodo di sciorre i problemi matematici mettendoli in equazioni. Alla parola ALGEBRA abbiamo indicato quanto è possibile dire su quest'argomento in un'opera d'Arti e Mestieri.

ANALISI chiamasi pure quell'operazione di chimica che ha per iscopo di conoscere la natura dei principj costituenti i corpi della natura, e le proporzioni di questi principj. Vi è un gran numero di circostanze nelle quali il manifattore deve saper analizzare le sostanze di cui si serve; ma trattando particolarmente d'ogni arte chimica avremo cura d'indicare le proporzioni dei principj che costituiscono i varj corpi solidi, liquidi o gassosi che vi si adoperano o vi si producono; così non crediamo necessario di dare i metodi generali dell'analisi chimica. D'altronde, alla parola REAGENTI esporremo quello che importa maggiormente conoscere su questo proposito. (Fr.)

ANAMORFOSI. Chiamasi con questo nome una immagine deforme, una dipintura grottesca e sfigurata fatta sopra una superficie qualunque piana o curva, e che nullameno vista d'un certo punto, o con certe condizioni, presenta una figura regolare avente le debite proporzioni.

Per esempio, dopo aver segnata una figura regolare (Tavola II delle *Arti Fisiche* fig. 1), chiudetela in un rettangolo quadrato **ABCD**, che dividerete in più caselle uguali o piccioli rettangoli con un numero qualunque di linee parallele ai lati, ed equi-distanti tra loro. Quindi conducete la linea *ab* (Fig. 2) uguale ad **AB** e divisa in altrettante parti uguali: innalzate la perpendicolare **EV** nel mezzo di *a b*, e prendete **EV** d'una lunghezza arbitraria del pari che **SV** parallela ad *ab*. Più farete corta la **SV** rapporto ad **E V**, e più deforme sarà l'anamorfosi che ne risulterà. Dopo aver condotto dal punto **V** le rette **V 1**, **V 2**, **V 3**, ... ai punti di divisione di *ab*, segnate la linea **S** *a*, e da ogni punto, ove **S** *a* è tagliato dalle prime linee divergenti, conducete paralelle ad *ab*: il trapezio *abcd* si troverà diviso in altrettante caselle quante sono quelle del rettangolo **ABCD**; queste due reticelle hanno delle areole che avendo forme dif-

ferenti si corrispondono, e che si segneranno colle stesse lettere M ed m, N ed n, P, p ..... Converrà disegnare in ogni casella della fig. 2 una figura analoga a quella che trovasi nella sua corrispondente, fig. 1, con le condizioni di deformazione risultanti dalla diversità dei contorni che limitano ogni areola. Questa descrizione ajutata dalla vista della figura può comprendersi senza che sia d'uopo diffondersi da vantaggio.

Con questo mezzo avrete, fig. 2, una anamorfosi: l'immagine così segnata sarà sfigurata e non pertanto presenterà una apparenza molto regolare quando l'occhio sarà collocato al di sopra del punto V, alla altezza VS. Ponesi l'orlo d'una carta sulla retta VS, e tiensi questa diritta perpendicolarmente al piano della carta sulla quale è il disegno; si fora la carta con un buco che corrisponda verticalmente sopra il punto V alla distanza VS dall'orlo inferiore; l'occhio posto dietro la carta vedrà attraverso questo foro il disegno, figura 2, sotto un aspetto altrettanto regolare quanto quello della fig. 1. E' inutile avvertire che quanto più esatta si vuole riesca l'anamorfosi, tanto maggiore dev'essere il numero di caselle in cui dividesi la figura

Si può fare *meccanicamente* ogni sorta d'anamorfosi con un metodo assai semplice. Si traforerà il disegno proposto d'una moltitudine di piccoli forellini fatti a punta d'ago, nelle parti principali del suo contorno e delle sue parti interne; poscia presentando questo disegno in un luogo oscuro e dinanzi una candela accesa, i raggi di luce che passeranno per questi fori cadranno sulla superficie ove vuolsi disegnar l'anamorfosi, e vi traccieranno le varie parti della figura proposta; se ne segneranno ed uniranno i punti che determineranno l'anamorfosi ricercata. Ponendo l'occhio nel luogo occupato dalla fiamma della candela, si vedrà questa figura sotto un aspetto regolarissimo, laddove invece sembrerà più o meno ridicola ad ogni altro che la miri (a). La deformazione della figura può accrescersi di molto facendo variare le posizioni della candela e del disegno rapporto alla superficie che deve ricevere il disegno dell'anamorfosi.

Generalmente in questo genere di prospettiva cercasi di dare all'immagine deformata tale irregolarità che sia impossibile riconoscerla, quantunque renda si molto distinta per lo spettatore debitamente collocato. Alcuni artisti riuscirono pure a dare all'anamorfosi l'apparenza ingannevole d'una immagine che cangiasi in un'altra del tutto diversa quando guardisi sotto un certo punto di vista. Citansi alcuni effetti curiosi di questo genere: sul muro dei chiostri dei Minimi prezzo la piazza reale in Parigi, un paesaggio si trasformava in due uomini; questo disegno era stato fatto dal padre Nicerone che pubblicò un trattato su questa sorta di lavori, sotto il titolo di *Thaumaturgus opticus*; la *Prospectiva horaria*, del padre Maignan, contiene anche essa molti fenomeni interessanti d'ottica. Questi giuochi di prospettiva non interessano molto le arti, e crediamo inutile diffonderci di più su questo argomento.

Ma vi è una qualità d'anamorfosi che

(a) Questo spiega la precedente costruzione delle figure 1 e 2. Immaginiamoci che un disegno regolare, simile esattamente a quello della fig. 1, ma di minori dimensioni, sia drizzato perpendicolarmente al piano della fig. 2 dietro la retta dc che rimpiazza la retta D C; è evidente che i raggi emanati dall'occhio S, divergendo per portarsi ai varj punti di questo disegno, traccieranno sul foglio medesimo col loro prolungamento il contorno della fig. 2.

trovasi nelle botteghe di que'che vendono strumenti d'ottica e nei gabinetti di fisica, la quale merita che ci arrestiamo a parlarne. Uno specchio conico o cilindrico è in piedi sulla sua base, appoggiata sopra un cartone ove sono segnati varj oggetti confusi. Quando l'occhio è collocato in un dato luogo, questi segni, riflessi alla superficie dello SPECCHIO (*V.* questa parola), vanno a riunirsi nell'occhio, e portarvi l'impronta d'una immagine regolare. Ecco le regole che si osservano per disegnare queste anamorfosi.

In un circolo *a b* (fig. 3) disegnate la figura regolare proposta; dividete questa superficie in segmenti uguali coi raggi *c a*, *c b*, *c d* ... ed in anelli concentrici della stessa larghezza con circonferenze, cosicchè il circolo resti diviso in caselle, il numero delle quali poi è arbitrario, ma che convien far piccolissime se si vuole ottenere un disegno facile ad eseguire e preciso. La nostra figura ha dodici raggi inclinati sotto angoli uguali, e questi raggi sono tagliati in quattro parti uguali dalle circonferenze.

Ora sia A B E (fig. 4) il profilo di uno specchio conico, tal quale viene proposto: A B è il diametro della sua base o piuttosto quello della tavoletta sottile e circolare su cui è attaccato con mastice: C E è l'altezza del cono; A E, B E i suoi lati; S il luogo dell'occhio posto in qualunque punto si voglia della verticale C S o asse del cono prolungato. Comunemente questo cono ha per altezza C E il diametro A B della sua base; ma non è necessario per verun conto assoggettarsi a tale condizione; più la base è larga, rapporto all'altezza, e più deforme è l'anamorfosi e maggiore l'estensione del cartone, ove essa è disegnata. Dal centro E segnate l'arco di circolo S I F e fate SI uguale ad I F, I essendo collocato sul prolungamento del lato AE, ciò che fisserà il punto F. Dividete il raggio A C in tante parti uguali quanti sono i circoli concentrici segnati nella fig. 3 (nel nostro caso in 4 parti) e dai punti di divisione A c', 2' 3' conducete delle linee rette al punto S. Ognuna di queste rette va a tagliare il lato A E in un punto, come per esempio *v*; per questi punti e pel punto F condurrete delle rette come F*v*: queste linee divergenti F1, F2, F3, F4 si prolungheranno fino che incontrino la retta, prolungata indefinitamente, 6 B A 4, in alcuni punti 1, 2, 3, 4, che si segnano con numeri nell'ordine indicato dalla figura. Fissati così questi punti si hanno le lunghezze C1, C2, C3, C4, per raggi di circonferenze concentriche che segnansi intere, quantunque noi non ne abbiamo segnato che una parte per non rendere confusa la figura (*a*).

Dopo aver diviso questi circoli con raggi in altrettanti segmenti uguali quanti se ne son fatti nella fig. 3, si avrà da ambe le parti un ugual numero di caselle, e queste si contrassegneranno con lettere in modo da poter riconoscere quali son quelle che si corrispondono. Bisogna notare che le caselle più vicine al centro nell'una delle fig. 3 e 4, sono all'opposto le più lontane nell'altra; così la cellula M è analoga a *m* e si dovranno riportare sulla superficie M tutti i segni formati sopra *m*, ma rovesciandoli dal di dentro al

(*a*) Da queste costruzioni ne segue che, i raggi luminosi riflettendosi alla superficie dei corpi politi in modo da fare *l'angolo di riflessione uguale all'incidenza*, siccome l'angolo *c v* A è uguale a S V E, il punto 1 sarà veduto dall'occhio posto in S nella direzione *S v*, e che la circonferenza *c f g* sembrerà essere segnata sulla base stessa A O B del cono col raggio C 1'. Lo stesso si dirà pegli altri circoli concentrici, pei quali ha luogo la stessa costruzione.

di fuori, e curvando le linee sotto quelle condizioni di deformazione che risultano dalle relazioni d'estensione e di figura che v'hanno fra le due caselle M m: parimenti N è analoga ad n, P a p, ec. Siccome questa sorte di rovesciamento presenta alcune difficoltà di esecuzione, perchè le curve sono alterate e si uniscono bizzarramente, non si fa che tracciare alcuni tratti principali, quelli p. e. ove le linee che circoscrivono le caselle sono tagliate dai tratti del disegno regolare, e quindi compiesi l'anamorfosi ponendo lo specchio conico sulla sua base A O B e ricevendo l'immagine nell'occhio posto in S. E' inutile dire che tutte le linee che sono sopra la retta 4 A B b, non essendo necessarie che per la costruzione della figura, devono essere scancellate dal disegno, e sostituite dalla continuazione delle circonferenze, e dalle caselle e dai tratti che compiono la figura.

Per veder meglio l'immagine, giova risguardarla, come si è fatto per l'altra, attraverso un foro che collocasi precisamente al punto S, cioè nell' asse del cono ed all' altezza S C. Questi giuochi d'ottica destano stupore in chi non vi è avvezzo, a motivo della poca rassomiglianza che trovasi fra gli oggetti dipinti sul cartone e quelli che presentansi all' occhio. Si fanno pure specchi piramidali i cui effetti sono ancora più sorprendenti, atteso che non vi si deve vedere che una porzione del cartone, e quindi si può disegnare, sulle parti che non si veggono sullo specchio, soggetti che si uniscano ai primi per aumentarne la deformazione od anco per dare l' insieme d' un soggetto affatto diverso da quello che si deve vedere nello specchio. I principj che abbiamo esposto bastano per intendere i metodi che si impiegano per segnare queste anamorfosi. Lo stesso diremo di quelli che si impiegano pegli specchj concavi, convessi, cilindrici, prismatici e poliedri. Ognuno di questi specchj esige un metodo differente, nè potremmo intraprendere di sviluppare tutti questi metodi, senza allontanarci dai limiti prefissi; ci bastò esporre i principj generali che servono loro di base ed averli applicati ad alcuni casi particolari. Chi bramasse conoscere più estesamente questo argomento, può ricorrere alle opere qui addietro citate, nonchè all' Enciclopedia, alle Ricreazioni matematiche di Guyot, al IV volume delle Memorie dell'Accademia di Pietroburgo, alla Catottrica di Wolfio, ec.

E' superfluo l'aggiungere che bisogna colorare accuratamente i disegni dell' anamorfosi. Siccome certe superficie molto estese che orlano il contorno del quadro deforme, veggonsi raccorciate nello specchio, bisogna che il loro colore sia più chiaro, acciò producano nel riunirsi la tinta cupa che si ricerca; presso a poco come si farebbe se si bagnasse con molti strati chiari una stessa superficie, onde condurne il colore all'intensità necessaria. Così viceversa si dà una tinta piu forte alle parti centrali, che nello specchio prendono maggior estensione, e devono quindi indebolirsi nel colorito. (Fr.)

* ANANASSO (*bromelia*). Questa pianta indigena dell'America non può regnare in Europa che a forza di cure, fatiche e dispendj, e quando ancora giunga a dar frutta, sono queste ben lungi dall' avere le qualità che posseggono quelle cresciute sul suolo natio; le quali sono delicatissime, e riuniscono il gusto delle migliori frutta europee. Nè solo per cibo se ne trae vantaggio in America; ma ancora si trovò potersi fabbricare ottima tela col frutto dell'ananasso, unendo le sue fibre molta forza a grande

finezza, e filandosi agevolmente. Al Brasile questo tessuto imbiancasi perfettamente, e può divenire un giorno oggetto di qualche importanza, crescendo ivi gli ananas all' aria aperta senza esigere veruna cura. In Europa la coltivazione dell' ananasso non è che un oggetto di curiosità e di lusso, ma nulla più.

* ANATOCISMO. Chiamasi (dal greco ἀνά che nei composti talora vale *ripetizione*, *duplicazione*, e τόκος usura) quel contratto in cui gli interessi provvenienti dalla somma principale si aggiungono al capitale stesso, riscuotendo poi l' interesse sopra il totale; questo è ciò che dicesi *interesse sopra interesse*, o l' *interesse doppio*.

* ANCA. Veramente è l'osso che trovasi fra il fianco e la coscia; per similitudine quindi chiamasi *anca della nave* la parte esteriore del fianco della nave stessa dall' argano al quadro di poppa.

* ANCERRINO, è voce marinaresca, ed indica quel perno di ferro che ponesi nell'asse della ruota de' cannoni, onde questo non esca.

ANCHINA *(tela)*. Tela di cotone naturalmente giallastra, che fabbricasi a Nankin, cioè *Corte-del-mezzogiorno*, antica capitale della China, ma che comperasi a Canton per trasportarla in Europa. L'anchina, sporcandosi meno della tela di cotone bianco, serve a fare calzoni, abiti, ed altre parti del vestire per uomini e donne: si può lavarla col sapone un gran numero di volte senza farle perdere il suo colore, ma la lisciva la altera. Ci perviene in piccole pezzette lunghe 8 a 10 aune (16 a 20 braccia venete), e d'un terzo di larghezza o d'altezza; ossia appunto quanto occorre per fare un pajo di calzoni: sembra che i Chinesi abbiano in vista questo scopo nel fabbricarle.

Il prezzo eccessivo della tela anchina, e la difficoltà di procurarsene, durante la rivoluzione, condussero i nostri fabbricatori a cercar di imitarla e vi sono molto bene riusciti. Ne descriveremo i metodi.

Metodo per tingere il cotone bianco del colore della tela anchina.

1.° Prendonsi 150 chilogrammi di cotone in filo ed in matasse; questa è la quantità che quattro operaj possono tingere in un giorno: quindi su questo dato si dovrà calcolare per istabilire le proporzioni delle materie da impiegarsi, non che le dimensioni degli utensili e dell'officina, avvertendo che se si dovessero tingere quantità più o meno considerabili occorrerebbero utensili e materiali in proporzione.

2.° La tela anchina che ci viene da Nanchino non è nè molto fina nè molto uguale; ma ha il merito d'essere molto simile alle stoffe, e d'aver molta pieghevolezza, qualità assai ricercate particolarmente nei tessuti destinati ai vestiti delle donne: per imitarla perfettamente, si prenderà per l' ordimento un filo torto mediocremente del n.° 30 a 32, e per la trama un filo ancora meno torto ed inferiore di due numeri.

3.° *Alluminatura.* Per alluminare i 150 chilogrammi di cotone, occorrono 5 chilogrammi di solfato d' allumina sopra-saturato, o in mancanza di esso d'allume romano. Ogni altro allume di fabbrica, che comunemente è carico di un eccesso di acido, non che quelli che possono contenere ferro od altre sostanze estranee ai principj dell' allume, devono essere rigettati per tutti i colori chiari in generale, e principalmente pel color d' anchina. Questa dose d'allume deve servire a formare due bagni, uno dei quali è semplicemente una soluzione in acqua chiara e calda; la dissoluzione deve segnare un grado sull' areometro. Il se-

condo bagno combinasi con quello di *ingallata*, come diremo all'articolo BAGNI.

4.° *Ingallata.* Il bagno d'ingallata si fa con circa 40 chilogrammi di tanno di corteccia di quercia macinato fino; lo stesso tanno può servire due volte, prolungando di più l'ebullizione del secondo bagno.

5.° Prendonsi 15 chilogrammi di calce caustica, della più recente che sia possibile, cioè non esposta nè all' aria nè all'umidità: se ne saturano circa cinque barili d'acqua pura di fiume, che deggiono servire di terzo bagno.

6.° Nitro muriato di stagno. Impieganši per l'ultimo bagno 5 a 6 chilogrammi di nitro-muriato di stagno *(nitro-idroclorato di stagno)* la cui preparazione deve essere fatta molto accuratamente, atteso l'officio importante che ha questa sostanza nell' arte della tintura. Prendonsi 5 chilogrammi d' acido nitrico del più concentrato, che si diluiscono con acqua stillata od acqua di fiume feltrata fino a tanto che segni 26.° all'areometro. Quando è così diluito, vi si fanno sciogliere poco a poco fino a 3 ettogrammi di muriato d' ammoniaca molto bianco, o in sua vece altrettanto muriato di soda. Questo sale essendo disciolto, aggiungesi un ettogrammo e mezzo di nitrato di potassa purissimo, o nitro raffinato per la terza volta. Preparato in tal guisa l' acido nitro-muriatico, vi si gettano, grano a grano, fino ad 8 ettogrammi di stagno purissimo, di quello che trovasi in bastoncini, ridotto in minuti granelli. Quest'ultima operazione deve condursi con lentezza, a fine di evitare la perdita del gas nitroso, che è essenziale di conservare, e che un effervescenza troppo rapida farebbe perdere. Questa dissoluzione dee conservarsi in un vaso perfettamente otturato.

7.° *Qualità dell'acqua.* Tutte le acque non sono buone per la tintura. Bisogna evitare di valersi delle acque di pozzo o di sorgente, le quali contengono sempre dissoluzioni nocive all' effetto dei mordenti. E' indispensabile poter disporre d'una gran quantità d'acqua corrente o di fiume ben limpido o di pioggia.

8.° *Utensili di rame.* In una officina di tintura per la quantità di cotone indicata occorre: 1.° una caldaja rotonda di rame del diametro di un metro e mezzo, e profonda 8 decimetri, nella quale si fa bollire il cotone per cuocerlo; 2.° due caldaje quadrilatere lunghe un metro e mezzo, larghe 8 decimetri e profonde 5 decimetri; queste devono essere stagnate, atteso che devono ricevere alcuni mordenti che intaccherebbero il rame, e devono essere collocate in modo da potervi girare liberamente all' intorno.

9.° *Utensili di legno.* Gli utensili di legno riduconsi a due casse di legno bianco, una delle quali serve pel bagno di calce, e l' altra per quello della dissoluzione di stagno; hanno queste 2^{m}, 2 di lunghezza, 0, 8 di larghezza, e 0^{m}, 35 di profondità: sono collocate sopra un muro massiccio isolate ad una altezza di 0^{m}, 35. Nel mezzo di queste casse e nel verso della loro lunghezza havvi una tavola guernita di ventidue caviglie, colle quali torconsi le matasse di cotone allorchè levansi dal bagno. Già s' intende che questi utensili debbono essere di legno bianco prima inzuppato di colore.

La prima e più importante operazione della tintura del cotone è la cuocitura. Il cotone contiene naturalmente certa quantità d'olio che opponesi a lasciar penetrare i mordenti ed il colore; quindi bisogna cominciare dal liberarnelo; a tale oggetto si fa bollire in acqua pura. Per operare a miglior agio e con più certezza, dividonsi i 150 chilogrammi di cotone in tre parti uguali,

e si passano successivamente nei differenti bagni cominciando dalla cuocitura. A tale effetto pongonsi i primi cinquanta chilogrammi nella caldaja descritta al l'8.° paragrafo n.° 1.°, che prima di accendere il fuoco sotto il fornello si è riempita d' acqua per tre quarti. Si osserva che a misura che l' acqua riscaldasi, il cotone prova una specie d'increspatura, e non s' imbeve d' acqua, nè cade al fondo della caldaja se non se dopo un certo tempo d' ebollizione. Questo è il segno che ha bollito abbastanza. Nullameno si fa soggiacere ancora a varie bolliture; poi si leva dalla caldaja, si fa sgocciolare all'aria e si risciacqua nel l'acqua corrente. Poi si separano le matasse che si torcono per ispremerne fuori l'acqua, e si infilzano sopra bastoni onde recarle al secondo bagno. In questo frattempo si ha cura di sostituire al l'acqua della caldaja, che ha servito per la cuocitura della prima porzione del cotone, dell'acqua pura, per fare le stesse operazioni alla seconda ed alla terza porzione, che lavoransi separatamente nella stessa maniera. Si pone ogni cura acciò queste tre bolliture siano finite nella mattina, perchè tutte le altre operazioni terminino prima della notte, e si possa giudicare dell'atto di colore della tintura.

11° *Alluminatura*. Questa seconda operazione consiste nel fare un bagno d' allume in una delle due caldaje quadrate di cui si disse al 8° paragrafo, n° 2. Riempita interamente, meno un decimetro, questa contiene circa 480 litri o chilogrammi d'acqua, nella quale riscaldandola si fa sciogliere un chilogramma d'allume. Giunto che sia questo bagno alla temperatura di 50 a 60° del termometro di Reaumur, vi si tuffa il cotone, disposto sopra bastoni, intorno i quali si fanno girare più volte le matasse, per farle tuffare egualmente nel mordente. Levansi, lasciansi sgocciolare alcuni minuti sopra la caldaja, poscia espongonsi all'aria, si risciacquano nell'acqua corrente e si torcono. Ripassansi nello stesso modo la seconda e la terza porzione del cotone, avendo attenzione di rimettere ogni volta l'acqua perduta, e di aggiungervi una parte d' allume per mantenere il bagno allo stesso grado dell' areometro.

12. *Ingallata*. Abbiamo veduto al paragrafo 4 che per fare il bagno d' ingallata adoperasi il tanno de' concia-pelli. Dopo aver riempiuto d'acqua circa ai quattro quinti la seconda caldaja quadrata, vi si pongono 20 chilogrammi di tantano rinchiusi in un sacco di tela un po' chiara, e si fa bollire per due ore; allora levasi il sacco dalla caldaja, e vi si immerge il cotone nella stessa giusa che nel bagno d' allume, ma lasciandolo circa un quarto d' ora nel bagno che si mantiene bollente.

Essendo in tal guisa il cotone abbastanza penetrato dall' acido gallico e dalla materia estrattiva del tannino, si innalza sopra la caldaja, nella quale esso gocciola, e in questo frattempo gettansi nel bagno 7 e 9 ettogrammi d'allume. Formasi sul momento un abbondante precipitato nero. L' allume essendo fuso ed il precipitato deposto sul fondo, si tuffa nuovamente il cotone in questo bagno come la prima volta, lasciandovelo un quarto d' ora acciò questo doppio mordente lo penetri da per tutto; dopo levasi dal bagno, lasciasi sgocciolare, si spreme e si espone all'aria. Allora ha un colore giallastro carico un po' fosco. Si osservi che non fa d'uopo di risciacquarlo nell' acqua corrente; passasi nel bagno seguente subito che ha preso abbastanza l' aria.

Il primo bagno d' ingallata vuotasi af-

fatto e se gliene sostituisce un altro preparato nella stessa guisa per la seconda porzione di cotone che trattasi ugualmente. Ma per la terza porzione il bagno si fa in altro modo: in luogo di tanno nuovo, prendonsi i due sacchi che servirono alle due prime operazioni, e si fanno bollire insieme nel terzo bagno: il resto si fa come nei due primi casi.

13 *Calcinatura*. Il bagno di calce preparasi come segue: pongonsi 10 chilogrammi di calce viva in una vasca, spruzzansi di acqua gettandone sempre più fino a che la calce siasi fusa interamente; lasciasi riposare per un'ora, e decantasi l'acqua che soprannota; quindi versasi quest' acqua di calce in una delle casse descritte al paragrafo 9, ripiena per tre quarti di acqua. Gettasi nuova acqua sopra la calce fino a ch'essa non ne sciolga più, poi la si versa nel bagno che agitasi ben bene.

Quanto al rinnovare questo bagno per ripassare le altre due porzioni di cotone, per ognuna di queste si estingueranno 2 chil, 5 di nuova calce, si decanterà l'acqua che soprannoterà e si verserà nel bagno. Vi si aggiungerà in pari tempo acqua fresca in sufficiente quantità per supplire a quella che può aver levata la immersione della prima o seconda porzione di cotone.

Le matasse poste in ugual quantità sulle ventidue caviglie delle quali abbiamo parlato al paragrafo 9, vengono tuffate vivamente nel bagno tre volte di seguito; convien porre la maggior sollecitudine in questa operazione, mentre il cangiamento dell'atto di colore succede rapidamente e sotto l'occhio. Separando le matasse, dopo che sono sgocciolate, si tuffano di nuovo nel bagno, bastone per bastone, dimenandovele dentro, fino a che veggasi comparire il colore voluto bene schietto. Allora si spreme, risciacquasi all'acqua corrente, ed esponesi all'aria.

14. *Avvivamento del colore*. Il bagno d'avvivamento si fa nella seconda cassa, n.° 9, riempiuta come la precedente ai tre quarti d'acqua; vi si versa una porzione della dissoluzione di stagno (*V.* n.° 6), si agita fortemente in tutt'i punti fino a che l'acqua del bagno apparisca alquanto lattea; allora vi s'immerge il cotone nello stesso modo e colle medesime precauzioni che nel bagno di calce, ma gli effetti ne sono ben diversi. Il bagno di calce, come si è veduto, innalza rapidamente l'atto del colore del cotone, laddove invece il bagno della dissoluzione di stagno, avvivando il colore, lo schiarisce considerabilmente. Conviene aver sott' occhio una mostra di tela d' anchina bagnata per farne ad ogni momento il confronto, il che non può aver luogo se non di giorno. Del resto, con poca abitudine e attenzione si può assolutamente regolare a piacimento la tinta, a meno che non sia schiarita più di quello che occorre.

Il passaggio della seconda e terza porzione di cotone si fa nello stesso bagno col mezzo di un' aggiunta d'acqua e di piccola quantità di soluzione di stagno.

Il cotone tinto in tal guisa lavasi nell'acqua corrente, spremesi, ed asciugasi all'aria: può essere consegnato subito al tessitore, il quale lo lavora come il filo comune, per farne una tela che imita perfettamente quella d'anchina chinese.

** Vari altri metodi vennero offerti per tingere il cotone del color di anchina; si propose l'uso di una decozione di foglie di salice, con alquanta colla-forte, per precipitare il concino, acciò non offuschi il colore; immergendo dopo i fili in un bagno d'acido nitrico e d'acqua per dar maggior solidità al colore. Si propose pure l'uso del sovero

(corteccia del *quercus suber*) macinato accuratamente, e fatto macerare nell' acqua nella proporzione di 12 libbre di sovero, in 14 galloni (56 pinte) d' acqua, per 20 libbre di filo; si prepara il cotone col mordente solito e poi si tuffa in quest' acqua per 10 a 15 minuti; poi lavasi il filo in una decozione d' orzo, quindi applicasi il secondo mordente,indi lavasi in un' acqua saponacea e calda, e si asciuga.

Un metodo però semplicissimo e molto utile, principalmente per quelli che avessero acquistato una falsa anchina, il cui colore si fosse schiarito lavandola, è il seguente. Ponesi in infusione in un poco di buon aceto del ferro rugginoso in pezzetti più minuti che sia possibile, quindi con una spazzola impregnata di questa tintura sfregasi la stoffa che si vuol tingere, ed ottiensi un color anchina che resiste ad ogni lavatura. (E. M.)

ANCHINETTA. Tela più leggera e fina dell' ANCHINA, ma dello stesso colore. E. M.

ANCORA *di vascello.* E' un gran pezzo di ferro che gettasi al fondo dell' acqua o sulla spiaggia per attaccarvi un vascello: essa è composta d' un fusto, o asta una delle cui estremità tiene una o più braccia ricurve ed appuntite, dette *marre*, che si piantano nel terreno, e l'altra un anello detto argano ch'entra in un foro fatto nell' asta detto *occhio*, ed al quale attaccasi la gomena che ritiene il vascello.

E' probabile che l'uso dell'ancore sia antico quanto l' arte della navigazione; non essendo supponibile che uomini abbastanza abili per costruire macchine galleggianti, si siano abbandonati alla corrente d' una riviera, d' un fiume, ed ai pericoli del mare, senza possedere i mezzi di arrestarsi a lor piacimento. Apollonio di Rodi, Stefano di Bisanzio, Ateneo ed altri storici, parlano d' ancore di pietra o di legno delle quali facevano uso gli antichi, come lo fanno ancora ai nostri giorni gli abitanti di alcune isole delle Indie orientali.

Da alcune medaglie e dal rapporto di alcuni storici vediamo che le ancore di ferro, a una e due braccia, sono anch'esse molto antiche, e che avevano presso a poco la stessa figura che si dà loro anche oggidì; ma negli ultimi tempi si dovette aumentarne considerabilmente le proporzioni, a fine di metterle in rapporto con la grandezza colossale dei nostri vascelli attuali.

Nel 1737 l'Accademia delle Scienze di Parigi propose per soggetto di premio le tre quistioni seguenti:

1°. Quale è la miglior forma da darsi alle ancore dei vascelli?

2°. Quale il miglior metodo di fabbricarle?

3°. Quale la miglior maniera di provarle?

La prima di queste quistioni fu pienamente risoluta da Giovanni Bernoulli, e la seconda da Tresaguet. I premi proposti per ognuna di queste quistioni furono loro accordati. La terza non venne sciolta in modo che bastasse a soddisfare l' Accademia: ciò nulla ostante essa credette dividerne il premio fra Daniele Bernoulli ed il marchese Poleni, che avevano spedito memorie interessanti su questo argomento.

Si fabbricano ancore di varie dimensioni da una, due, tre, ed anche quattro braccia, le quali hanno nomi ed usi diversi, che faremo successivamente conoscere.

Le ancore ad un solo braccio, con CEPPO o senza, servono nei porti ad ancorare i vascelli, o come corpi morti e punti d' appoggio per le manovre. Non si potrebbe valersene in alto mare

poichè, quand' anche fossero guernite di *ceppo*, non si sarebbe sicuri che il braccio si piantasse nel fondo.

Le ancore a due bracoia opposte sono quelle generalmente impiegate nelle navigazioni importanti. In un vascello d'alto bordo ve ne sono diverse; la più grossa chiamasi l' *ancora di rispetto* o *l'ancora di speranza*, perchè si adopera nei casi estremi, quando tutte le altre ancore *arano*, ossia non tengono più la nave. Quella che le vien dietro in grossezza chiamasi la seconda; la terza prende il nome di *afforca*; gettasi al lato opposto dell' *ancora di rispetto*, per modo che le loro gomene si incrociano e fanno un angolo il cui vertice è entro al vascello. La quarta o più piccola dicesi di *andrivello* o di *ormeggio* (e dai marinaj anco di *Foilei*); oltre alla gomena che attaccasi al vascello nel modo consueto, quest' ancora è abbracciata ancora al punto in cui l' *asta* e le braccia o *marre* si riuniscono, da un secondo cavo che dicesi *gherlino*. Preparata in tal guisa, si va a gettarla a qualche distanza dal vascello, con una scialuppa, e col mezzo della gomena e dell' argano si rimorchia fino al punto ove è fondata quest' ancora. Un *segnale* attaccato al gherlino indica il posto ove essa si trova.

Le ancore a tre braccia, che adoperavansi altra volta sulle galere ed altri bastimenti, oggi non sono più in uso; sono più difficili a fabbricare, e non presentano gli stessi vantaggi delle ancore a quattro marre. In fatti, gli angoli che fanno fra loro le braccia delle prime ancore, essendo di 120°, due di queste braccia poggiano ad un tratto sul terreno, e sono costrette a piantarvisi obliquamente; laddove invece nelle ancore a quattro braccia, gli angoli non essendo che di 90°, una delle due braccia che appoggiano a terra, è necessariamente ricondotta in un piano perpendicolare alla superficie del terreno, dalla resistenza che prova l'altro braccio.

Le ancore a quattro braccia si adoprano nelle piccole barche, nelle lancie, scialuppe, ec., a bordo dei vascelli servono pegli abordaggi; allora ricevono il nome di Grappino.

In Inghilterra pei battelli pescarecci e pel cabottaggio si usano ancore a foggia di fungo o d' ombrello, la cui calotta sferica è di ferro fuso, e l' asta o verga di ferro battuto. Questa calotta fa le veci delle braccia, e questa sorta d'àncora, al pari di quelle a tre e quattro braccia, non ha bisogno di ceppo per farla mordere, atteso che da tutti i lati della sua circonferenza presenta un orlo tagliato a ugnatura, che penetra facilmente nel suolo, a meno che questo non sia petroso.

Samuele Hemman, inglese, imaginò ultimamente un'ancora in forma di massa (*mooring-blek*), che nei porti viene sostituita alle ancore ad un solo braccio. Questa massa è di getto, ed ha la forma di una zappa da giardiniere, forata d'un buco quadrato, atto a ricevere l'asta dell'ancora. Quest'asta è guernita d'un ceppo di ferro.

Non descriveremo particolarmente tutte le ancore delle quali abbiamo parlato; ci limiteremo a far conoscere minutamente l'àncora a due braccia guernita del suo ceppo, essendo questa la più usitata. Comincieremo dalla nomenclatura delle varie parti che la compongono.

Il bastone di ferro o corpo dell'ancora chiamasi *fusto* ed *asta*; comunemente è tondo, nelle piccole ancore conico; nelle grosse è parimenti conico, ma si riduce piatto sulla grossezza delle braccia.

L' insieme delle due braccia chiamasi *crociera*; e questa essendo attaccata alla

sua metà alla cima più grossa del fusto, forma dall'una e dall'altra parte in un medesimo piano, le due *braccia*, *branche* o *denti* dell'ancora.

Gli angoli interni fatti dalle braccia col fusto chiamansi *ascelle*. Vedremo fra poco quale debba essere l'apertura di questi angoli, non che la curvatura e la forza che bisogna dare alle braccia d'un'ancora, a fine di porla al caso di resistere agli sforzi d'un vascello battuto dai flutti e dai venti.

L'estremità d'ogni braccio, che tagliasi ad ugnatura, perchè penetri più agevolmente in terra, chiamasi *becco* o *punta*. Non lungi dal becco, ogni braccio ha una superficie triangolare che chiamasi *marra*, *zampa* ed *orecchia*, uno dei cui angoli è diretto verso il becco. La superficie di questa zampa è perpendicolare al piano che passa per le braccia ed il fusto dell'ancora; essendo piantata nel terreno, oppone una resistenza tanto maggiore, quanto più è estesa e più consistente è il terreno.

Indicasi col nome di *forte*, il sito più grosso del fusto, ch'è vicino al luogo in cui si unisce colla crociera; *debole*, il sito che ha minor diametro, il quale è alla cima opposta del forte.

In seguito al debole trovansi alcune prominenze, che formano corpo col fusto, sono collocate da ambe le parti ove stanno le braccia, e formano l'*incastro* o *culatta*, ove attaccansi con cerchi e chiavarde i due pezzi di legno di quercia che compongono il ceppo.

Un inglese, il capitano Ball, prese nella sua patria una patente per un nuovo mezzo d'attaccare il ceppo sul fusto dell'ancora, che ci sembra più solido del consueto. Consiste questo in due orecchioni che egli salda a caldo, posti da ambo le parti in faccia alla culatta, nella direzione del ceppo, vale a dire perpendicolarmente al piano delle braccia. Questi orecchioni trovandosi presi fra i pezzi del ceppo, ed essendo ognuno traversato da due delle chiavarde, che riuniscono le di lui parti componenti; è impossibile che esso provi la minima variazione nella sua posizione. V. *Annali delle arti e manifatture di Parigi. Prima collezione*, vol. 34, pag. 163.

La continuazione del fusto dopo l'*incastro* del ceppo chiamasi *testa* dell'ancora. Questa testa porta un foro nella sua grossezza, che dicesi *occhio*, nel quale è infilato un anello rotondo, che nominasi *argano*, cui attaccasi la gomena del vascello; ma prima attortigliasi l'*argano* con una piccola corda, chiamata *accappiatura* o *incappiatura*, a fine d'impedir il contatto immediato della gomena col ferro. L'anello così incappiato prende il nome di *ghirlanda* o *cicala*.

Quantunque abbiamo fatto parola più volte del ceppo, non ne abbiamo però descritto ancora l'oggetto. Collocato in una direzione perpendicolare al fusto ed al piano delle braccia dell'ancora, ei costringe necessariamente una di queste a dirigersi verso terra ed a piantarvisi allorchè tirasi la gomena. La lunghezza del ceppo ordinariamente è uguale a quella del fusto; le sole ancore ad una o due braccia ne sono munite, quelle a quattro braccia non avendone d'uopo. I ceppi delle piccole ancore sono di ferro e passano in un foro scavato a tale effetto nella culatta del fusto. Quelli delle grosse ancore sono di legno di quercia, fatti di due pezzi, come già abbiamo detto, riuniti da cerchii e chiavarde, poste l'uno molto vicina all'altra ed alternate.

Daremo il quadro delle dimensioni di dieci ancore le più usitate nella marina, tratto dalle memorie dell'Accademia delle scienze.

QUADRO *delle dimensioni di dieci ancore di pesi diversi, da 300 a 50 chilogrammi.*

Peso delle ancore	3000	2500	2000	1500	1000	500	250	150	100	5
Lunghezza del fusto	5m,42	5,16	4,30	4,00	3,80	3,20	2,30	2,00	1,80	1,70
Grossezza del fusto nel forte	1,00	0,89	0,80	0,78	0,70	0,44	0,33	0,28	0,24	0,21
Grossezza del fusto nel debole	0,63	0,60	0,55	0,49	0,46	0,30	0,16	0,14	0,11	0,11
Larghezza d' una delle facce dell' incastro	0,22	0,20	0,20	0,14	0,13	0,12	0,08	0,08	0,07	0,06
Lunghezza dell' incastro	0,71	0,70	0,66	0,60	0,55	0,50	0,35	0,28	0,245	0,22
Giro delle braccia al punto d' unione col fusto	1,00	0,94	0,85	0,82	0,49	0,30	0,25	0,22	0,21	0,21
Lunghezza delle braccia fino alle marre	0,88	0,83	0,81	0,66	0,62	0,52	0,30	0,25	0,23	0,23
Lunghezza della parte delle braccia coperta dalle marre.	0,92	0,78	0,73	0,67	0,63	0,59	0,41	0,33	0,30	0,27
Lunghezza dei becchi	0,14	0,14	0,135	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Grossezza delle braccia presso alle marre	0,64	0,62	0,58	0,49	0,46	,030	0,17	0,13	0,11	0,11
Larghezza della marra	0,98	0,92	0,84	0,45	0,25	0,23	0,21	0,20	0,20	0,18
Lunghezza della marra	0,00	0,98	0,90	0,68	0,66	0,46	0,39	0,36	0,33	0,33
Grossezza della marra	0,018	0,017	0,015	0,013	0,012	0,012	0,011	0,010	0,010	0,009
Grossezza dell' *argano*	0,27	0:25	0,24	0,24	0,14	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07
Diametro dell' argano	0,92	0,68	0,66	0,49	0,52	0,33	0,27	0,245	0,215	0,19

Giovanni Bernoulli, nella memoria coronata dall'Accademia, dimostra prima che le braccia dell'ancora devono presentarsi sotto un angolo di 45° onde ficcarsi più agevolmente nel terreno, e tenervi con maggior forza. Quindi cerca determinare rigorosamente la figura che devono avere queste stesse braccia acciò l'ancora riesca più vantaggiosa che sia possibile. A tale effetto, ei suppone che l'ancora sia impegnata in un terreno omogeneo, e che, per conseguenza, ognuno dei punti della superficie del braccio provi un uguale resistenza in direzioni paralelle. Se quindi il braccio dell'ancora avesse dappertutto la stessa larghezza, ne risulterebbe che la figura più vantaggiosa da darsi alla sua superficie. sarebbe una curva che i geometri chiamano *catenaria*, cioè la curva che fa una corda o catena flessibile sospesa pei suoi due capi.

Ma la superficie del braccio dell'ancora non può avere dappertutto la stessa larghezza; giacchè se così fosse, si romperebbe più facilmente vicino al fusto che alla sua cima, oppure converrebbe che la sua grossezza o la sua forza aumentasse secondo una certa legge a misura che si accosta all' unione col fusto. Conservando in parte questa disposizione, Bernoulli fa vedere, che la superficie della marra o zampa doveva andar sempre crescendo partendo dal becco, a misura che se ne allontana; e che per darle dappertutto lo stesso grado di solidità, bisogna che la curva che termina da una parte e dall'altra la superficie della marra e la grossezza del braccio sia una parabola, la cui sommità od origine trovisi vicina al becco.

Da questi principj ei dedusse rigorosamente la forma e le dimensioni che conviene dare ad ognuna delle parti che compongono un'ancora; perchè questa riesca più vantaggiosa che sia possibile. L' esperienza confermò per guisa i calcoli di Bernoulli, che anche in oggi, alle officine reali della Chaussade a Guerigny, vicino a Nevers, ove si fabbricano tutte le ancore per la marina francese, non si è ancora trovato utile di farvi nessun cangiamento; soltanto si conobbe che il fusto per offrire in tutti i punti della sua lunghezza lo stesso grado di resistenza nel verso i cui si fa lo sforzo, non deve esser conico, ma paraboloide, schiacciato nella direzione delle braccia.

La resistenza di un'ancora è proporzionata al quadrato della superficie della marra conficcata nel terreno, ed alla consistenza di questo terreno medesimo. Quando il suolo nel quale gettasi l'ancora trovasi essere sabbionoso e fangoso, o come si dice *di cattiva tenuta*, si accresce la superficie della marra con tavoloni che vi si legano, ciò che chiamasi *imbiettar* l'ancora; ma più sovente attaccasi una seconda ancora alla crociera della prima, e si calano quindi insieme l'una dopo l'altra; questo è ciò che appellano *gettare il pennello* od *impennellare*.

Il peso delle ancore, nonchè la lunghezza delle loro gomene, contribuiscono molto alla loro fermezza; nei trattati d'idrografia trovasi che la proporzione fissata fra la portata d'un vascello ed il peso dell'ancora di speranza è di 110 libbre di ferro per ogni 20 tonellate; cosicchè per un vascello di 1500 tonellate si fa un'ancora del peso di 8250 libbre.

Però osserveremo che in oggi non si sta a questa proporzione. Generalmente la più grossa ancora ha i 0,4 della maggior larghezza del bastimento; così p. e. l' ancora di rispetto d' un vascello di 50 piedi di larghezza ha il fusto lungo 20 piedi. Qualche volta si fa in maniera che

quest' ancora pesi la metà della gomena (*a*).

Del resto nei magazzini della marina vi sono ancore d'ogni grossezza, acciò un capitano possa guernire il suo vascello delle meglio adattate. La circostanza in cui le ancore provano maggior fatica, è quando si levano; al momento in cui fannosi sforzi immensi per farle uscir dal terreno, o, come dicesi, *salpare*. Se vuolsi levar un'ancora, tirasi la sua gomena nel vascello col mezzo di un grande argano. Allora il vascello avanza verso l'ancora fino che sia giunto al punto di tirare a piombo; se il terreno non è troppo duro, l'ancora regge a questo sforzo e rilascia facilmente: ma, se il braccio trovasi impegnato fra roccie, la forza dell'argano non basta più a disimpegnarlo. Allora conviene moltiplicarlo con PARANCHINE, oppure attendere che la marea od una onda sollevando il vascello facciano un tale sforzo, che l'ancora ne venga necessariamente strappata o si rompa. Spesso si riesce meglio impiegando una forza molto minore, ma che agisca in direzione più conveniente. Questo è ciò che suol farsi per l'ancora di *ormeggio*, spedendo la scialuppa a tirarla pel gherlino, il che dicesi *tirar l' ancora pei capelli*. Così si libera il braccio dalle roccie facendolo uscire nel senso in cui penetrò. In questo caso è anzi utile di rilasciare la gomena, affine di diminuire lo sfregamento della marra contro le roccie.

Fabbricazione delle ancore. Da quanto si è detto si vede che le parti principali che compongono un'ancora sono il fusto, le braccia, le marre e l'argano. Lavoransi tutte separatamente, e quindi si saldano insieme.

V'hanno tre metodi diversi di fabbricare le ancore cioè di *lupe*, di *vari pezzi*, e di *spranghe*.

Si dà il nome di *lupa* ad un pezzo di ferro di circa un piede di diametro che ottiensi direttamente dalla raffineria. Varie di queste lupe saldate insieme sotto il grosso maglio e lavorate convenientemente, formano un'ancora. Questa è la maniera più semplice e meno dispendiosa d'ogni altra per fabbricarle; ma è anche la più difettosa. Il ferro delle ancore dev'esser dolce e tenace; il ferro della lupa non essendo abbastanza lavorato nè spogliato delle sue parti eterogenee, spezzasi come la ghisa. Questo metodo che si praticò da principio all'origine dello stabilimento di Cosne nel Nivernese, sotto il ministero di M. de Seignelay, fu condannato dall'esperienza ed abbandonato siccome quello che facea correr troppi rischj ai vascelli.

Vi si sostituì la fabbricazione con *vari pezzi:* questo metodo consiste nel lavorare prima alcuni pezzi di ferro quadrati o semi-piatti che si *acconciano* alle cime, e quindi si saldano l'uno sovra l'altro per far le ancore. Ma si conobbe che questa sorta di ferro non era ancora abbastanza tenace per tale fabbricazione.

In questo frattempo de Pontchartrain, ministro della marina, incaricò Tresaguet d'invigilare alla fabbrica delle ancore; fu allora ch'ei pose in attività con piena riuscita i metodi che consiglia nella memoria coronata dall'Accademia delle scienze, i quali consistono nel fare ognuna delle parti componenti un'ancora di certo numero di spranghe di ferro saldate insieme, e tutte ad un tratto sotto il maglio.

Secondo questo metodo, si preparano prima varie spranghe piatte e piramidali;

(*a*) L'introduzione delle gomene di ferro, invece di quelle di corda, nella marina, cangierà questa proporzione, mentre le prime pesano molto più delle seconde.

quando si vuol far il fusto d'una grossa ancora, se ne pone un certo numero, ordinariamente 26, le une sulle altre, in guisa che abbiano insieme una grossezza maggiore del pezzo che si vuol trarne, e la loro lunghezza sia minore, poichè lavorandole si stendono e diminuiscono di grossezza. Siccome il fuoco agisce con più forza sulle spranghe esteriori, che su quelle che sono in mezzo; così le prime si fanno più grosse delle ultime; legansi tutte queste spranghe insieme con anelli di ferro saldati, che si fanno entrare a colpi di martello per la parte più stretta delle spranghe. Quelli che si spostassero, si rimettono a suo luogo con biette di ferro: queste si cacciano fra il legame e la spranga che si vuol assoggettare.

Il pacchetto disposto in tal guisa, viene portato col mezzo di gru sul fuoco d'una fucina riscaldata con carbon fossile; si soffia dapprima moderatamente, poi più forte, e continuasi fino che il ferro sia abbastanza caldo per saldarsi; allora ponesi sull' incudine o tasso d'un maglio che con alcuni colpi salda tutta la parte riscaldata. Continuasi in tal guisa a dar delle calde su tutta la lunghezza del pacchetto. Lavorate così tutte le parti che compongono un' ancora, si saldano insieme in fucine fatte a tale oggetto.

Si vede che la fabbricazione delle ancore a varj pezzi, non differisce dalla fabbricazione a *spranghe* se non in ciò, che nella prima saldansi i pezzi di ferro gli uni dopo gli altri, e nella seconda saldansi in un solo tratto tutte le spranghe che entrano nella composizione d'un pezzo. Si adottò definitivamente questa maniera di fabbricazione, che l'esperienza fece riconoscere come eccellente e la migliore che si potesse praticare. Da quel momento il conte de Maurepas diede grand'estensione allo stabilimento di Cosne, la cui direzione venne affidata a Babaud de la Chaussade. De Machault fece dare a questo officine il titolo di *manifatture reali*; attualmente sono sotto la direzione di Barbé. E' questo il solo stabilimento che v' abbia nella Francia, ed esso basta pel servigio della marina francese.

Per acquistare un'idea più compiuta della fabbricazione delle ancore, si potrà consultare l' Enciclopedia metodica, la memoria di Reaumur, rivista e pubblicata da Duhamel du Monceau, quella di Tresaguet, inserita nelle memorie dell' Accademia, la descrizione delle ancore perfezionate da Brunton, nel *Repertory of arts and manufactures*, vol. 27.º della seconda serie.

Prova delle ancore. Per quanto la fabbricazione d'un ancora sia stata fatta con somma accuratezza, e dietro tutte le regole stabilite a tale proposito, sarebbe nullameno imprudente servirsene senza averle fatte soggiacere ad una prova che ne dimostri positivamente la solidità.

Questa prova si fa in due maniere. La prima, che non è la migliore, ma che però viene usata in alcuni porti, consiste nell'innalzar l' ancora ad una grande altezza e lasciarla cadere precipitosamente sopra vecchj cannoni postivi di sotto; l'ancora tiensi per buona quando resiste a tale prova; ma nella caduta potrebbe avvenire che un' ancora cattiva battesse sopra un punto solido e resistesse, ed una buona ricevesse tutta la forza dell' urto sopra un solo punto e si spezzasse. D' altronde un vascello non agisce già contro la sua ancora come una percossa, ma per un seguito di scosse; è quindi conveniente di provare la forza di un' ancora in maniera analoga. Ecco il metodo che si tiene. Si fanno mordere l'una dopo l'altra le braccia dell'an-

cora contro un ostacolo invincibile, e la vi si tira sopra con un argano fino a che la gomena si spezzi; se l' ancora resiste, allora si giudica atta a servire sul mare.

Avvi però un limite nel quale bisogna circoscriver la prova; giacchè nulla resiste a sforzi che si potrebbero moltiplicare all' infinito. Si videro ancore fatte col ferro più tenace, rompersi, lacerarsi da sforzi senza dubbio molto più forti di quelli che far possa il mare più agitato. Bisogna inoltre osservare che nelle prove portate agli estremi, l' ancora è collocata fra due punti inflessibili, e la potenza crescendo ognòra più senza che ceda l' ostacolo, deve giungere finalmente a rompere quello che le resiste. Sul mare le circostanze sono ben diverse; la gomena ha da per sè stessa dell'elasticità, e principalmente per la curva che descrive. L' ancora non deve vincere se non se lo sforzo del vento e dell' acqua sul vascello; il quale sforzo non è nè continuo, nè inflessibile.

Uno dei migliori mezzi di fare questa prova, e spingerla fino al punto conveniente, è il torchio idraulico, lo sforzo del quale si conosce ad ogni istante. In tal guisa Brunton a Londra dà la prova alle gomene di ferro che ei consegna alla marina inglese. (M. F. E.)

* Ancora chiamano gli oriuolaj quel pezzo d' acciajo o d' ottone degli orologi a pendolo che serve a fare lo scappamento; si chiama con tal nome per la sua figura.

Ancora, presso i *magnani*, è una spranga di ferro che ha la forma d'un S, d' un Y d'un T, o quella di qualsiasi altra figura angolare o curva, che si fa passare nell' occhio d'una *chiave* per impedire lo slontanamento delle muraglie, resistere alla spinta delle volte, e dare solidità alle canne di cammino che si innalzano molto. (Fr.)

* ANCUDINE. *V.* incudine.

ANCUDINUZZA; piccola incudine (*V.* questa parola).

* ANCUSA. *V.* buglossa.

* ANDANA luogo dove si fila e si torce la canapa per le funi (*V.* scalo).

* ANDRIVELLO (*ancora d'*) *V.* ancora.

ANDROIDE, automa con figura umana, che fa varj movimenti a imitazione di quelli dell' uomo (*V.* automi). (Fr.)

ANELLI, sono cerchielli di rame o di ferro di varie dimensioni, dei quali si fa uso frequentemente in diverse arti; il tappezziere principalmente adopera anelli di rame o d'ottone che cuce da un capo delle cortine per farle scorrere sull' asta che le sostiene. Gli anelli di rame sono modellati e fusi; talvolta si adoperano greggi, ma in oggi si ha l' abitudine di tornirli, il che si fa con somma facilità (*V.* tornitore).

Gli anelli di ferro che si adoperano in lavori grossolani, sono fatti con filo di ferro che piegasi rotondo, e si salda a saldatura forte nel luogo ove i due capi si uniscono.

I fratelli Japy a Beau-coust (dip. dell'Alto-Reno) imaginarono uno strumento, col quale piegano il filo di ferro, lo tagliano, e lo ravvicinano ai due capi con tal precisione, che si dura fatica a vederne l'unione. Questi anelli sono molto politi, nè abbisognano d' esser saldati. (L.)

* Anello, dicesi pure nelle Arti che lavorano in metallo, a qualsivoglia foro circolare, in cui possa congegnarsi qualche parte di un lavoro, di uno strumento, ec. Se tale anello è semplice e staccato, in Toscana dicesi *Campanella;* se fa parte di catena o simile dicesi *Maglia*.

* Anello *accampanato o da berta* chiamano gli ingegneri quel cerchio di

ferro che ponesi alla testa de' pali che si deggiono piantare sott'acqua, affinchè la loro testa regga ai colpi del maglio del *battipalo*.

* ANELLO *da cucire*, è quello che tiensi nelle dita per cucire, e dicesi più comunemente DITALE. (*V.* questa parola.)

* ANELLO, per somiglianza coll' antecedente, è uno strumento col quale i MINUGIAJ (*V.* questa parola) scarnano le minugie nel rinfrescarle.

* ANELLO ASTRONOMICO GRADUATO. Strumento di ottone in forma di anello, di cui si fa uso in mare per prendere l' altezza del sole. E' diviso in 90°, ed ha un picciol foro, come centro, del grado 45. Per metterlo in opera si sospende col foro rivolto in faccia il sole, i cui raggi passando per esso, additano l'altezza del sole, mediante i gradi su cui vengono a cadere.

* ANELLO *della cerniera*, chiamasi talvolta il CANNELLO della cerniera.

* ANELLO *delle forbici*; gli anelli delle forbici sono que' fori nei quali entrano le dita.

* ANELLO, dicono ancora i magnani a varj oggetti diversi: così anello è quel ferro in cui entra il bastone d' un *chiavistello*; quel foro del mastietto in cui entra il perno per congiugnere le alie; quella parte della bandella in cui entra l'ago dell'arpione; *anello* dicesi una specie di chiodo a vite, a punta, od a ingessatura, con un foro in luogo di capocchia, ec.

* ANELLO. Questa voce indica pur varj oggetti in marina: chiamasi con tal nome quel cerchio di ferro cui si attaccano i vascelli. *Anelli degli antennali*, sono piccoli anelli di ferro che pongonsi due a due negli uncinetti, che s'infilzano di distanza in distanza in uno degli antennali; *anelli di sabordi* chiamansi certe fibbie di ferro di mezzana grossezza, di cui servonsi i marinaj per tener saldi, afferrare, ed amarrare i mantelletti dei sabordi; *anelli di scialuppa* o *schifo* sono quelle grosse fibbie o campanelle di ferro piantate sul ponte più alto del vascello, e che servono ad amarrare le scialuppe; *anelli di sportelli* o *fibbie*, sono quelli piantati sulla tolda o coperta dalla nave vicino agli sportelli per tenerli saldi in tempo di burrasca; *anello per la grue del pescatore*, è un grosso anello di ferro inchiavato sul castello di grua nel quale si passa l'estremità interna della grue, mentre l' altra, fuori del bordo, tiene sospesa l'ancora; *anello* chiamano pure i marinai una piccola corda formata a ciambella di cui servonsi per fare la bordatura d' un ucchiello alla vela, ed *anello di corda* quello che serve a fare un cappio scorsoio.

* ANELLO è una misura pel seme dei bachi da seta, ed è quanto ne può contenere un anello da cucire o ditale.

* ANEMOCORDO. Strumento a tasti, in cui le corde risuonano mercè una corrente d'aria che vi si fa passar sopra; inventato a Parigi nel 1789 dal tedesco Giovanni Schnell.

* ANEMOGRAFIA, ANEMOLOGIA, ANEMOMETRIA. Sotto i due primi nomi intendesi quella parte della Fisica che tratta dei venti, e pel terzo l'arte di misurare la forza dei venti. *V.* ANEMOMETRO ed ANEMOSCOPIO.

ANEMOMETRO. Tutti i grandi movimenti dell'aria sono cagionati dalle variazioni di densità che prova l'atmosfera in alcune parti della sua estensione. Quando il calore, sviluppato dall'azione del sole, dilata la massa atmosferica che copre una vasta regione, ed alcune nubi, o circostanze locali, impediscano al sole di esercitare la stessa influenza sui paesi circonvicini; è chiaro che l' aria riscaldata dei primi luoghi salirà negli spazj supe-

riori che hanno la medesima leggerezza specifica; mentre l'aria più fredda delle regioni inferiori affluirà per sostituirsi ad essa, si riscalderà, s'innalzerà anch'essa, e così di seguito. Le inuguali pressioni dell'aria manifestate dai movimenti del mercurio nel barometro, sono quindi indizj sicuri del cangiamento di forza e sovente di direzione delle correnti atmosferiche. Queste diverse correnti comunemente si muovono in direzione orizzontale; almeno quando le circostanze locali non vi si oppongono: esse ci apportano l'atmosfera di lontane ragioni, e ci fanno partecipi dello stato d'umidità o di secchezza dei luoghi che hanno percorso: così il vento rinnova la quantità più o meno grande di vapore acqueo sparso nello spazio ambiente, e diviene uno degli elementi che hanno maggior influenza sulle vicissitudini atmosferiche di cui proviamo gli effetti.

Ciò che conferma questa teoria dei venti si è l'aversi osservato che quelli un po' forti hanno talvolta la loro origine nei luoghi verso i quali essi soffiano. Così nel 1740 Franclin presentì a Filadelfia, verso le sette ore della sera, un violente uragano del norte, il quale non giunse a Boston che quattr'ore dopo, quantunque questa città sia al nort-est della prima; confrontando insieme varj rapporti, si conobbe che l'uragano, il quale soffiava dappertutto dal nort-est, avanzavasi dal sud-ovest verso il nort-est con una velocità di 16 miriametri all'ora. Da ciò Franclin ne dedusse che quest'uragano era prodotto da una gran rarefazione nel golfo del Messico.

Un simile uragano di nort-est fu osservato nuovamente su questa costa dell'America nel 1802; cominciò a Charlstown a 2 ore dopo il mezzo giorno, nè si fece sentire a Washington che a 5 ore; alla Nuova York, che è ancora più settentrionale, non cominciò che a dieci ore della sera, nè giunse ad Albany che allo spuntare del giorno dopo. In tutto quest'intervallo la velocità fu di circa 16 miriametri all'ora.

Alcuni fisici vogliono che si dia il nome d'*anemometro* a qualsiasi apparato destinato ad indicare le proprietà dell'aria, come il peso, la direzione, la temperatura, la quantità di vapore acqueo che vi è sparso, ec.; ma questa denominazione non può appartenere che ad *uno stromento il quale misuri la velocità o la forza del vento.* Ognuna delle proprietà accennate viene manifestata da strumento apposito (*Vedi* ANEMOSCOPIO, BAROMETRO, IGROMETRO e TERMOMETRO). Qui adunque non si tratterà che dei mezzi di misurare la velocità o la forza del vento.

Varj apparati vennero proposti a tale oggetto. Quello di Wolf consiste in un piccolo mulino a vento; il quale orientasi da sè medesimo mediante un facile movimento intorno ad un asse verticale, e d'un'ala che fa l'offizio di banderuola per dirigere le ale contro il vento. Queste ale sono quattro, e fanno girare l'albero orizzontale che ha una vite eterna la quale ingrana con una ruota verticale; sopra l'asse di questa ruota è attaccata una specie di PENDOLO che nello stato di perfetta calma è verticale, ma che essendo fissato sulla ruota gira con essa e prende così diversi gradi d'inclinazione con l'orizzonte. Un peso proporzionato alla estensione delle ali, è posto all'estremità dell'asta di questo pendolo, e mediante una scanalatura nella quale è ritenuto, può scorrere nel senso della sua lunghezza. Si comprende che a misura che il mulino girerà per la forza del vento, l'albero farà girare la ruota ed innalzerà il peso di cui è caricato questo pendolo, nello stesso tempo che questo si

allontanerà dal centro: tale effetto darà una resistenza sempre crescente, perchè il braccio di leva di questo peso, il quale non è che la distanza dalla verticale calata dell'asse della ruota, sarà di più in più grande. Quando il peso per la forza del vento si è allontanato ad un tal segno, e non ascenda di più, l'angolo del pendolo con la verticale, indicato da un quarto di cerchio fisso, misura la forza del vento. (*V.* la Tav. II, fig. 4, 5 e 6 dell'*Arti meccaniche.*)

L'anemometro di Bouguer è un disco fatto di lamierino che presentasi perpendicolarmente all'azione del vento; questo disco è ritenuto da una specie di stadera, che misura la resistenza che fa e conseguentemente la forza del vento.

Si può ancora vedere la descrizione dell' anemometro di Poleni nello scritto coronato dall'accademia delle scienze nel 1733, ed inserito nel volume dei premj, nonchè quello di Ons-en-brai nelle memorie del 1734: questo dotto suppone che la sua macchina sia propria ad indicare da sè sulla carta, non solo i varj venti che soffiarono in 24 ore e le ore nelle quali cominciò e cessò la loro azione, ma anche le velocità dei loro corsi.

Smeaton trovò coll'esperienza i risultamenti indicati nella tavola seguente (*V.* le Trans. Filos.); le due prime colonne sono le velocità o il numero di metri percorsi dal vento in un secondo ed in un minuto.

al secondo	*al minuto*	
0,5	30	Vento appena sensibile.
1,0	60	Sensibile.
2,0	120	Moderato.
5,5	330	Un po' forte.
10,0	600	Vento forte.
20,0	1200	Fortissimo.
22,5	1350	Burrasca.
27,0	1620	Gran burrasca.
36,0	1740	Uragano
45,0	2700	Vento che sradica gli alberi e rovescia gli edifizj. (Fr.)

*ANEMOMILI; chiamansi talora con questo nome i MULINI A VENTO (*V.* questa parola).

ANEMOSCOPIO. Quest' è una piccola banderuola di latta o di lamierino, uno dei cui orli è rotolato a foggia di tubo nel quale è infilato un fusto di ferro: quest'asta ponesi verticalmente sopra gli edifizj, e la banderuola di lamierino movendosi liberamente sul suo asse in balia dei venti ne indica la direzione. Spesso si fa della banderuola una sorta d'ornamento; tagliandola d'una data figura; la si fa rappresentare una testa di cignale, un cervo, un uomo a cavallo in atto di correre, un cacciatore che mira col suo fucile, un tritone, ec. Le banderuole con armi diconsi scudi, ed erano altre volte segni di nobiltà. I galli che pongonsi sulle cime dei campanili, sono banderuole fatte a foggia di gallo.

Il fusto di ferro della banderuola deve essere forte abbastanza per resistere all'azione del vento che tende a piegarlo. La sua grossezza dipende adunque dai luoghi. Questo fusto si pianta solidamente nei ferri d'un COMIGNOLO del tetto. Gli amatori aggiungono spesso

al fusto dell'anemoscopio quattro braccia orizzontali disposte ad angoli retti, dirette verso i quattro punti cardinali: ogni braccio porta una delle lettere N, S, E, O, iniziali delle parole *Norte*, *Sud*, *Est*, *Ovest*, le quali indicano il nome della parte verso cui il braccio è rivolto. Queste lettere del pari che la banderuola sono dipinte o dorate.

Si fanno di queste banderuole, i cui movimenti vengono indicati per comunicazione, sopra un quadrante, nell' interno dell'appartamento col mezzo o del prolungamento di un asse o di un ingranaggio. In questo caso la banderuola non è più mobile in balia del vento sopra un asse fisso; ma quest'asse medesimo, essendo attaccato alla banderuola, gira con essa, sopra un dado e dentro un collare superiore, l' uno e l' altro fissati al punzone di sostegno. Una ruota, ch' è attaccata all' asta e gira secondo il vento, ingrana in un rocchetto fissato all'estremità d'una verga di ferro; all'altra estremità della verga v' ha pure un simile rocchetto, e così di seguito. Secondo i siti, si stabilisce la comunicazione che deve trasmettere il movimento dell'anemoscopio alla lancetta o indice d' un quadrante o mostra, su cui sono tracciati i diversi rombi di vento. Una più estesa descrizione di questo modo di trasmissione dei movimenti sarebbe superflua, e ciascuno potrà agevolmente supplirvi; poichè secondo che vuolsi il quadrante orizzontale al cielo d' una stanza oppure verticale sulle sue pareti, debbonsi variare le disposizioni. Del resto si comprende che questi ingranaggi cagionano attriti che possono nuocere all' esattezza delle indicazioni dell'anemoscopio, principalmente quando il vento non abbia gran forza; quindi giova non moltiplicarli senza necessità, e scegliere per conseguenza i luoghi convenientemente all'oggetto che si ha in vista per istabilirvi la banderuola, il quadrante, e le comunicazioni. Queste si fanno come quelle dei quadranti degli orologi da campanile, il moto dei quali segna le ore in varj luoghi. Tali combinazioni sono molto facili,poichè basta numerare i denti delle ruote in modo, che un giro intero della banderuola facciasi nello stesso tempo che un giro intero della lancetta del quadrante. Bisogna ancora aver attenzione alla direzione verso cui la banderuola fa girare la lancetta, per non essere costretti di segnar sul quadrante l' est dalla parte dell' ovest, o il sud dal lato del nort (*V.* INGRANAGGIO e NUMERO DEI DENTI DELLE RUOTE).

** Diedesi un tempo impropriamente il nome d'anemoscopio ad una figurina vuota, di smalto, simile al DIAVOLO DI CARTESIO, che alzavasi ed abbassavasi secondo le variazioni del peso dell'atmosfera; questa macchinetta, immaginata da Ottone Guerick, destò molta curiosità ai suoi giorni; essa però non era in fatti che un cattivo BAROMETRO. * (Fr.)

* ANFITEATRO, vale teatro d'ogni intorno, ed è un edificio spazioso, ordinariamente ovale, con una piazza nel mezzo, e più ordini di gradini all'intorno pegli spettatori. Ne rimangono di magnifici edificati dagli antichi romani, che godevano in essi i pubblici spettacoli dei gladiatori, ec. In oggi, cangiato essendosi affatto il genere di spettacoli amati dal pubblico, non si costruiscono anfiteatri che assai di rado.

* ANGELICA. (*Angelica*, *Arcangelica*). Pianta originaria delle alte montagne, e che coltivasi in qualche paese ad oggetto dei suoi steli che servono a far confetture; ama terreno sostanzioso, umido, ed avente un certo grado di calore. Coltivasi molto a Niort nel Poitu, che ne fa gran commercio; in Italia si

ricerca l'Angelica di Boemia; questa pianta occupa poco terreno, mentre dà steli assai forti che pesano 12 a 13 libbre l'uno, e talora varj si uniscono e pesano fino a sessanta libbre.

Quelli che fanno le confetture d'angelica, tengono secreto il loro metodo; ma nullameno si potè sapere che esso consiste semplicemente nel prendere l'angelica della più bella vegetazione, scegliere i rampolli teneri di questa pianta ben mondata, immergerli nell'acqua bollente per facilitare la separazione dei filamenti che tengono alla superficie, e levarli con diligenza. Quindi s'infondono in uno sciroppo ben preparato, e si conservano in vasi grandi di terra, coperti di sciloppo ben cotto. In tale stato l'angelica dura per anni, senza nulla perdere del suo sapore. La confettura secca d'Angelica sostiensi in Francia, da alcuni anni, a 5 a 6 franchi la libbra. Il seme dell'Angelica confettato, rendesi ancora più grato dell'anici; può adoperarsi in molti casi in sua vece.

* ANGIOSCOPIO. Nome d'uno stromento che serve per esaminare i vasi capillari.

ANGOLI. Due linee *ko* ed *oi* (Tav. I delle *Arti del calcolo* Fig. 9), che si incrociano sotto direzioni inclinate, formano insieme quello che i Geometri chiamano un *angolo*. Nel senso volgare, intendesi per questa parola angolo l'estremità *o*, il punto ove s'incontrano le due linee *ko*, *oi*: ma nelle scienze l'angolo è l'apertura, l'allontanamento più o meno grande delle due linee; il punto *o* chiamasi la *cima*, il *vertice* dell'angolo. Supponiamo che la retta BC (Fig. 10) giri intorno al centro C, allontanandosi da CA senza abbandonare il punto C, come se vi fosse in C una cerniera simile a quella che unisce le due gambe d'un compasso; il punto qualunque B descriverà visibilmente, in questa rotazione, l'arco di cerchio ABDE, a misura che BC si allontanerà da AC. Se l'arco BA è uguale a BD, l'angolo formato da DC con la linea stabile AC, sarà doppio del primo BCA. Di fatto, se piegasi la figura secondo BC, è manifesto che la superficie BCA coprirà esattamente BCD; l'angolo sarà triplicato per CE, quadruplicato per CF, se si sono presi gli archi BD, DE, EF, uguali ad AB.

E' adunque chiaro che *l'angolo varia proporzionalmente all'arco compreso tra i suoi lati e descritto dalla sua cima presa per centro, e che quest'arco può servire di misura dell'angolo.* Si convenne di dividere la circonferenza del circolo in 360 parti uguali, che diconsi gradi; ogni arco è formato d'una certa quantità di questi gradi, ed il loro numero determina la grandezza dell'arco. Si dirà quindi, per esempio, che un angolo ha 40 gradi, per indicare che l'arco compreso fra i suoi lati, e descritto dal suo vertice preso per centro, ha egli stesso 40 gradi. Si vede adunque che la grandezza di quest'arco è indicata dal suo numero di gradi, e che in conseguenza l'angolo stesso è misurato dalla grandezza dell'arco. In fatto, se piantasi una punta del compasso in un punto *o* (Fig. 9) e con l'altra descrivasi l'arco *ki*, che sia una tal frazione dell'intera circonferenza che abbia 40 gradi (quest'arco è la nona parte della circonferenza, ossia di 360°), le rette *ko* ed *oi* formeranno l'angolo *koi*, che solo può soddisfare alle condizioni indicate, ed è quello di cui si è inteso parlare.

Quanto al raggio o i, col quale si è descritto l'arco, lo si prende ad arbitrio; imperciocchè, per esempio, se dopo avere scelto *o i*, prendasi per raggio *o a*, si delineerà l'arco *ab*, cui converrà descrivere parimenti di 40 gradi, o il nono

della circonferenza, il che determinerà precisamente il punto *b* sulla linea *ko*, e formerà lo stesso angolo. Colla parola *angolo* non intendesi adunque che il grado d'inclinazione d'una linea retta sopra un'altra; *la grandezza d'un angolo non dipende punto dalla lunghezza dei lati che lo formano.* D' altronde, questi lati devono sempre considerarsi prolungati indefinitamente; a meno che la natura della quistione non ne limiti la lunghezza, ciò che accade più sovente.

Per nominare un angolo spesso non si fa che indicare la lettera che ne segna il vertice; ma siccome questo punto può essere comune a varj angoli, come quelli della Fig. 10 che hanno la stessa cima in C, si annunciano le tre lettere che indicano i due lati *ponendo nel mezzo quella del vertice.* Così nella fig. 9 l' angolo BCD indicherà quello che forma BC cadendo sopra CD.

Ben intesi questi principj generali, è evidente che per dividere un angolo in più angoli uguali, basta tagliare l'arco che lo misura in altrettanti archi uguali tra loro. Per dividere in quattro l'angolo FCA, dividerò in quattro l'arco FA, descritto dal suo vertice come centro, con un raggio qualunque AC; se i quattro archi AB, BD, DE, EF sono uguali, i quattro angoli BCA, DCB, ECD, FCE lo saranno del pari; ognuno di essi sarà un quarto dell'angolo totale proposto FCA.

Parimente, se voglio costruire un angolo uguale all' angolo dato BCA, descriverò, con uno stesso raggio qualunque, gli archi BA, *ba* (Fig. 9 e 10) aventi per centro i vertici C ed *o* degli angoli. Poscia prendendo l'apertura AB e portandola sull' arco *ab* da *a* in *b*, è chiaro che questi archi essendo uguali, le rette *bo*, *ao* formeranno l'angolo *o* uguale all' angolo proposto BCA; del che si può convincersi trasportando la figura *boa* sopra BCA, e osservando che l'una coincide perfettamente coll'altra. *V.* Arco.

Il metodo che tiensi per segnare sulla carta un angolo, del quale si conosce il numero di gradi, o reciprocamente per misurare di quanti gradi è un angolo, dipende dallo stesso principio.

Si ha un lembo semi-circolare diviso in 180 archi uguali; questo è quello che chiamasi un Quadrante (Fig. 11). Si vede che ponendo il centro C di questo strumento sopra il vertice *o* (Fig. 9) dell'angolo che si vuol misurare, ed applicando il diametro principale CA sul lato *o i* di quest'angolo; l'altro lato *o k* andrà a segnare sul lembo, radendolo, il grado cercato, poichè l'arco intercetto fra i due lati ne sarà la misura. Parimente quando vuolsi costruire l'angolo *o* d'un dato numero di gradi, dopo aver segnato il vertice *o* sul lato *oi*, si farà coincidere il raggio CA del quadrante, su questo lato, il centro C sulla cima *o*, e si segnerà sulla carta un punto *k* nella direzione che rade il lembo al grado proposto; *ko* sarà il secondo lato dell'angolo proposto.

Per descrivere o misurare gli angoli formati sul terreno da linee rette, il metodo che si segue non differisce dal precedente se non per essere l'istromento che adoperasi a tal uso di forma un poco diversa, quantunque costruito sugli stessi principj, a fine di renderlo più adattato all'uso cui si destina. In luogo d'un semplice quadrante adoperasi un Grafometro, il quale non è che un semicircolo graduato e guernito di alidade e di traguardi, o di canocchiali, destinati a mirare gli oggetti che sono in vista. Agli articoli Grafometro, Bussola e Tavoletta, spiegheremo più particolarmente l'uso di questi strumenti e la loro costruzione.

Facendo girare il raggio BC (Fig. 10) intorno la cerniera C, mentre CA resta immota, l'angolo BCA diviene successi-

vamente DCA, ECA, FCA, ec., prendendo così tutte le possibili grandezze. Fra tutte queste rette, quella che, come CE, fa l' angolo ECA di 90 gradi, e per conseguenza non pende nè alla destra nè alla sinistra, poichè anche l'angolo ECI è di 90 gradi, fa ciò che dicesi *angoli retti* con AT, e chiamasi *perpendicolare* ad AI. Quindi l'angolo retto, o di 90°, è quello che forma una retta cadendo sopra un'altra perpendicolarmente, o *a piombo*, vale a dire senza pendere da verun lato rapporto a questa.

Quando un angolo BCA è minore di 90°, si chiama *acuto*; dicesi *ottuso* quando, come ICB, vale più di 90°. Due angoli che uniti insieme valgono 180°, come TCB ed ACB, o intercettano due archi che presi insieme equivalgono alla semicirconferenza, sono chiamati di *supplemento;* si dicono di *complemento* quando uniti insieme valgono 90°; come gli angoli BCA e BCE.

Gli angoli presentansi in tutte le figure, prendono mille disposizioni, ed è uno degli oggetti principali della Geometria il ricercare quali siano le condizioni che stabiliscono i loro rapporti di grandezza. Ma questa scienza è troppo estesa per potere qui svilupparne le teoriche; rimandiamo quindi alle opere che trattano specialmente di quest' oggetto, limitandoci alle semplici verità di definizione che fanno il soggetto della precedente esposizione, senza la quale sarebbe impossibile intendere distintamente varj articoli che saranno trattati in seguito. (*V.* DENTI, PROJEZIONE, MACCHINE, ec.)

Faremo però ancora qualche cenno su tale argomento. Si dà spesso il nome d'angolo all' inclinazione d'un piano che ne taglia un altro. Supponiamo che il piano BA *a b* (Fig. 12) cada sul piano CA *ac*, e lo tagli secondo la retta A*a*; la apertura, o lo spazio intercetto, è allora misurato dall'*angolo rettilineo* BAC, *che formano fra loro le due rette perpendicolari sopra* A *a*, *condotte in ciascuno di questi piani.* Per convincersene, basta far girare uno di questi piani intorno la loro intersezione A*a*, come sopra una cerniera, e osservare che in tutte le posizioni rappresentate nella figura, la mutua inclinazione dei due piani varia precisamente degli stessi gradi, e nello stesso rapporto dell'angolo formato dalle rette A B, A C. Quanto si è detto più addietro sulle variazioni corrispondenti di un angolo e dell'arco intercetto, può ripetersi come dimostrazione della proposizione precedente, che ha per iscopo di ridurre la misura degli angoli formati dai piani, a quella degli angoli fatti da linee rette, ed in ultima analisi agli archi di circolo BC, *b c*.

Per misurare l' angolo che fanno due piani fra loro, si adopera nelle arti una *squadra zoppa*; chiamasi con questo nome l' unione di due regoli uniti ad una delle loro estremità con una cerniera che lascia ad essi la libertà di allontanarsi ad arbitrio l'uno dall'altro sotto tutte le grandezze angolari, nella stessa foggia delle due gambe d'un compasso. Si applica l'orlo rettilineo d'uno di questi regoli sulla superficie di uno di questi piani, ed apresi l'altro regolo fino a che il suo orlo combaci colla superficie dell'altro piano. Bisogna aver attenzione di porre le due braccia della squadra zoppa in direzioni esattamente perpendicolari all'intersezione dei due piani proposti, senza di che la misura sarebbe erronea. L' angolo formato dai due regoli è precisamente quello ricercato, ed è facile valutarne il numero dei gradi, trasportandolo sulla carta, e servendosi del quadrante. La cerniera deve avere un attrito abbastanza forte, affinchè i regoli restino aperti al grado a cui vennero condotti; se le

superficie dei piani hanno inuguaglianze, bisogna aver cura di levarle e di appianare le prominenze, come pure di ripetere le prove della squadra zoppa a varie altezze per assicurarsi che si è presa giusta la misura: poichè l'apertura deve rimanere la stessa in tutte le posizioni perpendicolari alla linea d'intersezione delle superficie piane. **BAC**, ***bac*** rappresentano le posizioni della squadra zoppa, allorchè vuolsi misurar l'angolo che formano i piani **CA** ***ac***, **BA** ***ab***.

L'angolo di due piani che si tagliano, come sarebbe quello di due muri, prendesi secondo la circostanza; talora all'esterno e talora all'interno: i due regoli della squadra zoppa devono poter servire a questa doppia disposizione. Così per misurare l'angolo delle faccie esterne di un mobile, si presenterà all'esterno di esso l'orlo interno dei due regoli aprendoli al punto conveniente; e per misurare l'inclinazione delle pareti di una vasca, si applicheranno sulle superficie interne di questa vasca, gli orli esteriori dei regoli. I legnajuoli, ebanisti ec., fanno un uso continuo della squadra zoppa (*a*).

Ma quando l'estensione delle linee sorpassa certi limiti, o che le faccie sono scabre, diviene impossibile far uso dei metodi che si sono descritti; segnansi allora due rette paralelle alle linee delle quali si vuol misurare l'inclinazione. Questa inclinazione è la medesima per queste paralelle: così la quistione è ridotta a determinar l'angolo che queste fanno fra loro, ciò che non presenta veruna difficoltà. Il metodo che siamo per descrivere a fine di misurar l'angolo di due linee segnate sul terreno, o di due superficie piane, ha il vantaggio di non esigere l'uso di verun altro istromento che il regolo ed il compasso, e questo metodo è inoltre il più preciso di tutti, quando vi si applichi il calcolo.

Sia $b\,a\,c$ (fig. 12) l'angolo che si vuol misurare, o determinato da due date direzioni $a\,b$, $a\,c$ in una campagna, o formato da due muri $B\,A\,a\,b$, $C\,A\,a\,c$ di un giardino, d'un fabbricato, d'una stanza, ec. Si misurerà lungo queste linee un numero qualunque di parti $a\,b$, $a\,c$; partendo dal vertice a, ed unendo le estremità b e c, si misurerà anche la retta $b\,c$; cosicchè si conosceranno le lunghezze $a\,b$, $a\,c$, $b\,c$ dei tre lati del triangolo $a\,b\,c$. Si descrive poi sulla carta un triangolo $a'\,b'\,c'$ (fig. 13) perfettamente simile al precedente; a tale oggetto, mediante una scala di parti uguali, si prenderà, sopra una retta qualunque indefinita $a'\,c'$, una lunghezza di tante parti di questa scala quante unità lineari contiene $a\,c$; poscia dai centri a e c (coi raggi $a'\,b'$, $c'\,b'$, formati rispettivamente di tante parti quante unità contengono i lati $a\,b$, $c\,b$) si segneranno due archi di circolo $m\,n$, $o\,p$, la cui intersezione si farà in un punto b' che determinerà il triangolo $a'\,b'\,c'$ simile ad $a\,b\,c$. L'angolo a' sarà precisamente l'eguale di a; cosicchè col quadrante si conoscerà il numero di gradi di quest'angolo. Questa costruzione è tanto più esatta nei suoi risultamenti, quanto più il triangolo avvicinasi ad essere equilatero.

Sia $a\,c$ di 10 metri, $a\,b$ di 8, e $b\,c$ di 13; si prenderà una lunghezza $a'\,c'$

(*a*) **Consiglio di misurare con più facilità ed esattezza gli angoli formati internamente, od esternamente, da due piani, mediante due semplici squadre.** Basta appoggiare il lato d'una squadra sopra la faccia interna di un piano, ed il lato di un'altra squadra sopra la faccia interna dell'altro piano: il secondo lato dell'una incrociandosi col secondo lato dell'altra, forma un angolo identico a quello dei due piani. In generale, *gli angoli che hanno i lati perpendicolari o paralleli ai due piani sono uguali o di supplimento agli angoli formati dai piani medesimi.* (D.)

di 10 parti della scala di cui si tratta, poscia aprendo un compasso di 8 di queste parti, se ne poggierà l' una delle punte in b', e si descriverà l' arco $m\ n$. Parimenti dal centro c', con 13 parti di apertura, si descriverà l'arco $o\ p$; si condurranno $a'\ b'$, e $b'\ c'$; l' angolo a' sarà quello ricercato e se lo troverà di circa 62.° Ordinariamente sta in proprio arbitrio di prendere le lunghezze $a\ b$, $a\ c$ uguali fra loro; allora il triangolo è *isoscele*, ed è più facile delinearlo. Questi metodi grafici però risentonsi più o meno dell' imperfezione degli strumenti o della poca abilità del disegnatore, e si preferisce a ragione l'uso del calcolo che non presenta mai veruna incertezza *(a)*.

Si dà il nome d' *angoli rientranti* a quelli che in un poligono hanno la loro cima nell' interno, per distinguerli da quelli chiamati *angoli saglienti*, il cui vertice è all' esterno.

(*a*) Siano a, b, c, i tre lati del triangolo proposto A, l'angolo formato fra i due lati b e c; A è opposto al lato a. Indicando il semi-perimetro del triangolo con p, ossia $p = \frac{a+b+c}{2}$ si sa, dalle regole della Trigonometria, che l' angolo A si determina con l'equazione

$$\text{seno } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{(p-b)\,(p-c)}{b\,c}}$$

(*V.* il Corso di Matematiche dell' estensore di quest'articolo, tom. I, pag. 367, e l'articolo ALGEBRA di questo Dizionario). Il calcolo prescritto da questa formula è facile ad eseguirsi; l'uso dei logaritmi in tal caso si fa senza difficoltà. Nell'esempio sopraccitato, si ha $a = 13$, $b = 10$, $c = 8$, dal che $p = \frac{1}{2} \times 31 = 15,5$, pertanto

$$\text{seno } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{7,5 \times 5,5}{8 \times 10}}$$

il calcolo dà

$$A = 62^{\circ}\ 4'\ 43''$$

quando i lati $b\ c$ sono uguali, la formula riducesi

$$\text{seno } \tfrac{1}{2} A = \frac{p-b}{b}$$

Quando diversi piani si tagliano passando per un punto comune, si ha un corpo piramidale del quale questo punto è *il vertice*; l' unione di questi varj piani è ciò che dicesi *angolo solido*, ed è lo spazio rinchiuso nell'interno di questa piramide senza base, le cui faccie suppongonsi prolungate indefinitamente. I varj angoli rettilinei sovrapposti che formano colla loro unione quest' angolo solido, diconsi *angoli piani*; sono i varj angoli che avendo il loro vertice alla cima della piramide ne formano le diverse faccie (*V.* GONIOMETRO). (Fr).

* ANGORA (*pelo d'*) *V.* CAPRA.

ANICI od ANACI *(Pimpinella anisum, Linn.)*, pianta ombrellifera che produce l' anici verde: è questo un seme piccolo, oblungo, di colore verdastro; è composto, come tutti quelli delle piante della stessa famiglia, di due sementi sovrapposte l'una sull'altra, all'esterno convesse e scanalate. La pianta cresce in Italia, in Sicilia, e nel Levante, coltivasi anche in Francia; ma ivi solo Tours e Chinon somministrano una certa quantità d' anici; riesce bene anche nel cantone di Cahusac. L'anici però che viene da Malta o d'Alicante, è molto più dolce, più grosso, d'un sapore e d' un odore più aromatici, ma però meno verde di quello di Francia.

L' anici forma un oggetto di commercio; la sua buona qualità dipende dall' essere nato entro l' anno, ben netto, d'un gusto piccante, profumato e senza gusto amaro.

L' anici adoprasi in medicina, entra nella composizione di varj liquori, ed in alcune pasticcerie. Talora se ne pone nel pane. I confettieri ne adoprano una gran quantità che seccano e coprono di zucchero, e ne fanno ciò che chiamasi *anici in camicia*.

Dall' anici si estrae, per distillazione,

un' acqua ed un olio bianco che si congela al minimo freddo, si liquefà ad un calor debolissimo; d' un odor forte e penetrante, che possede le stesse qualità dell' anici, e può servire agli stessi usi. I farmacisti ed i profumieri ne pongono talvolta nelle loro pomate, ma in piccolissima quantità; mentre una gramma di quest' olio dà più odore che 60 gramme d' anici. I profumieri se ne servono ancora per aromatizzare le loro pastiglie, e porne nei miscugli di vari aromi.

Si può anche trarre, per espressione, dall'anici un olio verdastro, di color forte, dotato delle stesse prerogative che il bianco, ma meno energico, e meno puro.

Attualmente portansi in Francia 20 a 30,000 chilogrammi d' anici provenienti principalmente da Malta e dal Levante. Questa semenza paga, per dazio d'entrata, 18 franchi per ogni 100 chilogrammi.

** In Italia si fa gran consumo d'anici particolarmente nella fabbricazione di due sorta di liquori, tutti e due detti *anicetti;* l'uno più carico d' anici serve ad acconciare l' acqua o come comunemente si dice a correggerla; l'altro meno carico è una bibita molto ricercata dalla bassa gente pel suo poco prezzo. Tutti e due questi liquori si preparano distillando l'acquavite debole con una certa quantità d'anici, e rettificando quando vogliasi accrescerlo di forza. L'anicetto che gettasi nell' acqua per correggerla, vi forma al disopra una specie di nuvola bianca; e come molti riguardano la forza di questa nuvola per un indizio della bontà del liquore, così alle volte quelli che lo preparano cercano di dargli o di accrescergli questa proprietà con altre sostanze, e la principale di cui fanno uso è l'*acetato di piombo.* I funesti effetti che produce questa sostanza sull' economia animale, domandano tutta l' attenzione delle autorità politiche affinchè l' uso di essa sia severamente punito. Tale falsificazione si conosce da un gusto metallico che lascia nella bocca il liquore; ed inoltre, versandovi una goccia di acido solforico si vede il liquido intorbidarsi. Si parlerà dei reagenti, e dei mezzi probatorj agli articoli AVVELENAMENTO, CONTRAVVELENI, e REAGENTI.* (L.)

* ANICI STELLATO. *V.* BADIANA.

* ANIDRO; chiamasi in chimica un corpo che non contenga acqua oltre quella più di sovente necessaria alla di lui esistenza; così p. e. dicesi un *sale anidro* quando questo siasi spogliato di tutta la sua acqua di cristallizzazione.

ANIMA. Oltre al senso che ha la parola anima nell' arte del *gettare* i metalli o del GETTATORE, di che parleremo a suo luogo, e per cui s' intende quella forma interna che adoprasi nel gettare, fra la quale e lo stampo lasciasi tanto luogo, quanta dev'essere la grossezza del pezzo colato: la parola *anima* ha varj significati diversi nelle arti industriali

ANIMA, chiama il BOTTONAIO un piccolo pezzetto di legno piatto, tornito, rotondato su una delle sue faccie e piano dall'altra, forato nel centro, sul quale dispone, secondo le regole della sua arte, i fili di seta, d'oro, d'argento, ec. per farne bottoni (*V.* BOTTONAJO).

Il SARTO adopera queste stesse *anime* che copre con una stoffa simile, od assortita con quella colla quale fa il vestito su cui lavora.

* ANIMA *della scala*, chiamano gli architetti quella parte interna dove si appoggiano gli scalini.

* ANIMA, chiamano i LEGNAJUOLI il sodo dell'intelajatura d'una porta, d'un' imposta, ec.

* ANIMA, chiamasi inoltre quel pezzo di legno dell'ARGANO che girando avvolge la fune, e dicesi anche FUSO.

* ANIMA, chiamasi quella grossa piastra di ferro che scaldata rovente si pone nel ferro da stirare i pannilini.

* ANIMA, è quel pezzo di legno d'un violino posto fra il fondo ed il coperchio sotto il ponticello.

* ANIMA, dicesi pure in marina, un certo numero di fila, che pongonsi nel mezzo delle grosse corde, per riempiere i vuoti che rimangono per la torsione dei nomboli. Quest' anima diviene utilissima per le corde composte di più di quattro nomboli.

ANIMALI. In un Dizionario d'Arti e Mestieri, non devono essere considerati che sotto l'aspetto della forza cui possono esercitare quando sono applicati ad una macchina per farla muovere. E' in tal guisa che il bue, il cavallo, l'asino, il mulo ed anche il cane, sono impiegati in varj lavori, per trascinare carrette, tirare battelli su un fiume, lavorare la terra, girar un asse, ec. Esporremo queste varie azioni all'articolo FORZE MOTRICI. (F.)

**Oltre all'uso degli animali come forze motrici, molti di essi danno prodotti dei quali si fa grand'uso nell'Arti, e sono LATTE, MIELE, CERA, SETA, GOMMA-LACCA, GALLA, URINA; ed anco il loro sterco è utilissimo come INGRASSO. Molti hanno varie parti dalle quali traggesi sommo vantaggio, anche vivente l'animale, come la LANA ed il CRINE; moltissime poi sono le parti degli animali di cui si fa uso estesissimo nelle Arti dopo la loro morte, e sono: la CARNE, il GRASSO, le BUDELLA, la PELLE, i PELI, le PENNE, le OSSA, le CORNA, le VESCICHE, i GUSCI e le CONCREZIONI. Di tutte queste materie parleremo, o in articoli appositi, o trattando delle arti che ne fanno uso.

Quanto all'arte di conservare gli animali imbalsamandoli, vedasi l'art. IMBALSAMARE.

ANIMELLA. Parte principale d'una tromba che fa l'uffizio di VALVULA, destinata ad aprire e chiudere alternativamente il passaggio all'acqua che si vuole innalzare. L'animella è formata di un pezzo di cuojo guernito nelle sue faccie opposte di due rotelle, o piastrine di metallo che gli servono di fodera: queste tre grossezze sono fortemente attaccate l' una su l' altra con viti. Il cuojo è rotondo e sopravanza le due rotelle tutto attorno; da un lato tiene una coda con la quale è attaccato allo stantuffo o diaframma che chiude il tubo della tromba. Questo diaframma è forato da parte a parte d' un buco che l'animella, stando naturalmente, chiude col suo peso, ma che diviene assorbente per lasciar passar l'acqua, quando l'animella si alza per la forza d' aspirazione dell' aria o per la pressione del liquido. Questo movimento è prodotto dalla flessibilità del cuojo della coda che fa l'effetto d'una cerniera. Una delle piastrine di metallo è alquanto minore dell'orifizio che l'animella deve otturare; quella dal lato opposto è più grande di questo foro che dee coprire; la prima entra nel foro, la seconda serve a chiuderlo: tutte e due servono a dar consistenza al cuojo che senza di esso si piegherebbe pel peso dell' acqua; e come questo cuojo le sopravanza e poggia sul diaframma, così chiude perfettamente il foro. La piastrina superiore sostiene il peso della colonna d' acqua, l'inferiore fortifica l'animella, accresce il suo peso, la guida nei suoi movimenti per otturar l'orifizio e dà presa alle viti che uniscono il tutto e lo consolidano. *V.* TROMBA, e VALVULA. (Fr.)

ANISETTO. *V.* ANICETTO.

* ANISOCICLI (da *a* privativa, ἴσος uguale, e κύκλος circolo), sono quei circoli della vite o chiocciola, così detti perchè sono fatti a somiglianza dei capelli delle donne, che sospesi formano alcune anella; dagli artefici sono volgarmente chiamati in Toscana *pani della vite*. *V.* VITE, PANI.

ANITRA. *V.* POLLAME.

ANNAFFIATOJO. *V.* INNAFFIATOJO.

ANNEGATI. *V.* ASFISSIA.

ANNUALE, dicesi quella pianta che non vive più di un anno.

ANNUALITA'. Si dà questo nome ad una rendita che viene pagata soltanto durante un tempo stabilito, in modo che dopo questo termine il debitore trovasi aver pagato il suo prestito cogli interessi, *pagando sempre la stessa somma*. E' evidente che a tal oggetto bisogna che ogni pagamento sia formato da un a conto sopra il capitale, oltre i frutti scaduti; siccome questo capitale in tal guisa decresce di più in più, e decresce ugualmente la somma degli interessi che ei frutta, ogni somma contante pagata comprende un a conto crescente sul capitale; perciò quest' ultima somma deve diminuire fino a divenir nulla dopo un tempo stabilito anticipatamente, e proporzionato al valore d'ogni pagamento.

Di tutti i mezzi di fare un' intrapresa manifattrice e liberarsi dai prestiti ai quali siasi costretti di ricorrere, le annualità sono il modo di pagamento meno pesante per quegli che prende a prestito; poichè senza torre alla sua impresa capitali troppo considerabili, egli si libera del debito a poco a poco. Dall' altro canto, quegli che fa il prestito non ha verun motivo di rifiutarsi ad un accordo che conserva ai suoi capitali l' interesse che ei ne attende; in fatti, ad ogni pagamento, potrebbe detrarre gli interessi pagati pel capitale che gli è dovuto, e porre il rimanente in un' altra banca, allo stesso prezzo di annuo interesse. Questo soprappiù forma un vero rimborso parziale che egli fa valere altrove; dopo il pagamento, ei troverebbe d'aver collocato tutto il suo capitale in un'altra intrapresa, e goduto degl' interessi, come se i fondi non fossero stati prestati che a quest' ultimo banco ed *a perpetuità*, conforme alle condizioni che si accostumano in simili casi.

In questa sorta di accordi, si comincia dallo stabilire l'importo dell'interesse, vale a dire quanto devano fruttare annualmente 100 franchi di capitale. Questo interesse; che nel commercio è *per legge* di un sei per cento all' anno, può crescere fino al 7 od all'8 ed anco di più, secondo le circostanze del prestito, ed i vantaggi commerciali che vi sono annessi. La tavola (a) seguente è formata *per un prestito di mille franchi*, supponendo che quello che prende in prestito voglia liberarsene in 4,5,6 ...... pagamenti fatti di *sei in sei mesi* e nella supposizione che l'interesse convenuto, fosse di 5, 6, 7, ... e fino a 10 per 100 all'anno.

(a) Questa tavola è calcolata sopra una formula di cui troverassi la dimostrazione nel Corso di Matematiche, vol. I, pag. 208, del sig. Francoeur, autore di quest'articolo. Fissato il valore dell'interesse portato da 100 franchi ogni scadenza stabilita di pagamento, prendetene il centesimo, e chiamate questa frazione m; m è l'interesse che dà 1 franco nello stesso tempo: acciò il prenditore sia libero dopo t pagamenti, della somma avuta a, bisogna ch' ei paghi ad ogni scadenza la somma

$$x = \frac{a\,m}{1-\left(\frac{1}{m+1}\right)^{t}}$$

(*V.* Algebra, pag. 332 di questo volume). Per esempio prendendo l'interesse del valore di 6 per 100 all'anno (o 3 per 100 al semestre), m è uguale $= 0,03$ ciò che dà

$$x = \frac{0,030 \times a}{1-\left(\frac{1}{1,03}\right)^{t}}$$

Facendo $a = 1000$, e successivamente $t = 4$, 5, 6, 7 .... si ha l'importo della somma da pagarsi ogni semestre; così per essere liberato dal capitale e dagl' interessi (fissati al 6 per 100) dopo 2 anni, 2 anni e mezzo, 3 anni, ec. si trovano le somme comprese nella seconda colonna della nostra tavola. Se l'interesse è al 10 per 100, ne risulta $m = 0,05$, ec.

Semestri.	5 per 100 all' anno.	6 per 100 all' anno.	7 per 100 all' anno.	8 per 100 all' anno.	9 per 100 all' anno.	10 per 100 all' anno.
	Franchi.	Franchi.	Franchi.	Franchi.	Franchi.	Franchi.
4	265,82	269,01	272,27	275,52	278,79	282,05
5	215,24	218,37	221,51	224,62	227,81	230,97
6	181,55	184,59	187,69	190,79	193,90	197,01
7	157,49	160,49	163,55	166,61	169,72	172,83
8	139,47	142,45	145,49	148,52	151,62	154,72
9	125,46	128,45	131,47	134,50	137,59	140,69
10	114 26	117,23	120,26	123,29	126,40	129,51
11	105,11	108,07	111,11	114,15	117,27	120,39
12	97,49	100,46	103,50	106,55	109,69	112,83
14	85,54	88,53	91,60	94,67	97,84	101,02
16	76,60	79,61	82,71	85,82	89,04	92,27
18	69,67	72,71	75,85	79,00	82,27	85,55
20	64,16	67,21	70,39	73,58	76,91	80,25

In essa vedesi, per esempio, che al cinque per cento all'anno l'imprestito di 1000 franchi, sarà saldato dopo otto pagamenti (in quattro anni), ognuno di 139 fr. 47 centesimi. Osservisi, che se il capitale fosse diverso da 1000 franchi, una semplice proporzione darebbe la somma d'ogni pagamento. Se, per esempio, il prestito è di 80000 fr. al 5 per 100 all'anno, e che si voglia pagare in quattro anni si dirà

Se 1000 fr. vengono pagati da 139 fr. 47, Quanto si pagherà per 80000 franchi?

Ossia 1000 : 139,47 :: 80000 :

Il quarto termine di questa proporzione è 80 volte 139,47, ossia 11157 fr. 60, somma che converrà pagare ad ogni semestre. (Fr.)

ANSA, parte sottile e ordinariamente ricurva, attaccata ai vasi, che serve a prenderli o a portarli. Si dice ansa di un vase, di un orciuolo ec.; e vale ancor a *legaccio*, il capo delle redini e simili.

Ansa di paniere, chiamasi in architettura una curva composta di più archi di cerchio, congiunti per le loro estremità, in guisa di formare un ovale. Questa curva essendo più facile a descriversi che l'ellisse (*V.* questa voce), impiegasi, per pigrizia o ignoranza, in luogo di essa: ecco il modo più semplice di segnare l'*ansa di paniere*.

Sia AB (Tav. I, fig. 8 delle *Arti del Calcolo* il *diametro* della curva; CD la sua *altezza;* C il *centro*. Si conducono le corde AD, BD; poi si porti CD in CF; e la differenza AF delle semi-dimensioni, da D in H, e in J. Alla metà G ed I delle parti AH, BJ, si innalzino le perpendicolari GE, IE; esse concorreranno ad un punto E della CD prolungata; questo punto E sarà il centro dell'arco MDN. I punti OEP d'incontro col diametro AB saranno i centri degli archi AM, BN; l'unione AMDNB di questi tre archi sarà l'ansa di paniere richiesta.

Del resto, allorchè la curva è bassissima od altissima; cioè quando l'altezza CD è minore della metà del semidiametro CA; gli archi di cerchio mal si congiungono in M e N, e la curva manca di eleganza. In tal caso si usano 5 archi di cerchio in luogo di 3 (*V.* l'Enciclopedia per ordine di materie, in cui questa teorica è dimostrata assai bene). Esortiamo peraltro gli artisti ad abbandonar tale curva, e preferire in tutt'i casi l'Ellisse, le cui forme sono ad un tempo semplici ed eleganti. (Fr.)

* **ANTARIE**, funi che legansi qua e là alla testa delle macchine che innalzansi per tirar pesi; diconsi altrimenti PONTONI, SARTIE (*V.* queste parole).

* **ANTENNA**, è un pezzo di legno lungo, rotondato, il doppio più grosso nel mezzo che alle estremità, il quale serve a portar le vele nei bastimenti.

* ANTENNA chiamansi pure quelle braccia od ali d'un mulino a vento su cui si attaccano le tele; chiamansi anco PENNONI; dicesi pure ANTENNA ogni legno lungo e dritto come stilo.

* **ANTIATTRITICA.** Voce nuova, adottata per indicare una composizione riconosciuta molto utile, per vincere gli attriti degli assi delle ruote, nelle carrozze e nelle macchine, in sostituzione della semplice SUGNA adoperata quasi generalmente finora. Il modo di prepararla è semplicissimo, essendo formata di 100 parti di sugna comune, e 25 parti di piombaggine ridotta in polvere più fina che sia possibile, e separata dalle parti più grossolane con ripetute DECANTAZIONI (*V.* questa parola).

* **ANTICUORE** *di poppa*, nei vascelli è quel bracciuolo di gran dimensione che serve a legare la ruota di poppa coll'estremità posteriore della chiglia, ed occupa l'angolo formato da que'due pezzi: uno dei lati di questo bracciuolo è adattato alla contro ruota interiore, e s'inchioda a questa e alla ruota; l'altro lato posa sulla controchiglia e s' inchioda in essa e sulla chiglia.

* **ANTIDOTO** è lo stesso che CONTRAVVELENO. *V.* AVVELENAMENTO.

ANTIMONIO. L'antimonio è un metallo fragile, bianco, argentino, un poco azzurrastro, di tessitura laminare e di facile cristallizzazione. Riscaldato al cannello ferruminatorio, si fonde con rapidità, e sparge immediatamente fumi bianchi esalanti un odore di aglio. Gettato così fuso sopra un piano, si sparpaglia e si divide in un'infinità di piccole sferoidi, che conservano lungamente la loro incandescenza, e lasciano in tutto il loro tragitto traccie d'un ossido bianco, che si produce nel tempo della loro combustione. Questo ossido, fuso con una materia vetrificabile, come il borace od altro, le comunica un colore giallastro. L'antimonio metallico, trattato a caldo coll'acido nitrico concentrato, si converte in un ossido maggiore, affatto insolubile nei diversi veicoli. Finalmente, il peso specifico di questo metallo è secondo Bergmann 6,86. Sono questi i principali caratteri, cui ricorrono i mineralogisti per distinguere l'antimonio dagli altri metalli; ma i chimici gli assegnano molto maggiori proprietà, giacchè poche sostanze vennero altrettanto studiate. Gli alchimisti avevano concepito le più belle speranze su questo metallo; la facilità colla quale esso forma una lega coll'oro, presagiva loro una tendenza a regnare sugli altri: quindi lo dissero *regolo*. Verso la fine del quintodecimo secolo, Basilio Valentino pubblicò un trattato sotto l'enfatico titolo di *Currus triumphalis Antimonii*. Kerhringiuss e molt' altri fecero lunghe dissertazioni sullo stesso soggetto. Finalmente, i chimici di tutte le età hanno aggiunto qualche cosa alla

storia di questo singolare metallo. La medicina, e principalmente la parte veterinaria, ne trasse molte utili preparazioni. Siamo lungi dal poter tracciarne in questo luogo una storia compiuta; nè lo comporterebbe lo scopo di quest'opera: ma diremo quanto è necessario per far conoscere i caratteri generali di questo metallo, i metodi usati per estrarlo dalla miniera, le diverse preparazioni che se ne traggono, il loro grado di utilità si nelle arti che in medicina. Comincieremo dall'avvertire, affine di evitare confusioni, che in commercio quello che chiamasi antimonio, è il solfuro di antimonio; il metallo è conosciuto sotto il nome di regolo d'antimonio. Noi in vece adopreremo le parole nel loro vero significato; per noi l'antimonio sarà l'antimonio metallico, non già il suo solfuro.

Trovasi l'antimonio in natura, sotto tre stati differenti; allo stato nativo, e questo è poco frequente; allo stato di solfuro in grandissima abbondanza, anzi è la sola miniera di antimonio che scavisi per estrarne il metallo; finalmente incontrasi anche, ma di rado, allo stato di ossido, e più rare volte ancora allo stato di idrosolfuro. Non è nostro pensiero di qui descrivere ciascuna di queste miniere, e dobbiamo occuparci soltanto di quella che viene scavata e forma l'oggetto d'un particolare lavoro.

Il solfuro d'antimonio dei chimici, o l'antimonio solforato dei mineralogisti, ha per caratteri principali di presentarsi sempre sotto forma di aghi di color grigio d'acciajo, e d'un vivissimo splendore metallico. Per lo più questi aghi sono disposti parallelamente; talvolta sono sì voluminosi e fra loro disgiunti, che si possono contare le loro faccie: sono prismi tetraedri terminati da piramidi dello stesso numero di faccie. Sono estremamente fragili e fusibilissimi; basta a liquefarli il calore della fiamma d'una candela; la loro polvere sparsa sopra le bragie esala un odore di zolfo: questo solfuro trattato coll'acido idroclorico, produce molto gas idrogeno solforato.

Le principali miniere di solfuro d'antimonio di Francia trovansi nei dipartimenti del Gard, del Puy-de-Dome, e della Vandéa: ultimamente una se ne scoprì nel dipartimento dell'Ariege, la quale ha il vantaggio sopra le altre di essere affatto priva di arsenico; il che è rarissimo. Per lavorare questa miniera, si comincia dal separarla dalla sua matrice, che più d'ordinario è barite solfata, o quarzo. Si pesta la miniera, si raccoglie in vasi di terra o crogiuoli; si collocano questi crogiuoli in fornelli, e col mezzo di tubi egualmente di terra, si fanno comunicare con altrettanti vasi posti esternamente, che servono di serbatojo. Si riscalda il fornello con carbone fossile; il solfuro si fonde, cola, e la matrice resta nei crogiuoli: si toglie e si riempiono di nuovo i vasi. Il solfuro è tanto fusibile, che l'operazione procede rapidissimamente e costa pochissimo. Nel dipartimento della Vandéa si procede diversamente: adoprasi una specie di fornello di riverbero circolare, il cui fondo è concavo; si colloca la miniera su questo fondo leggermente intonacato, poi si riscalda: a misura che il solfuro si fonde, esso occupa la parte più inferiore, e lo si trae mediante un foro, che comunica con un bacino posto in vicinanza al fornello. Una porzione di questo solfuro viene spedita in commercio sotto forma di grosse masse o pani; l'altra si lavora per estrarre il metallo, o fare diverse preparazioni antimoniali, moltissimo usate in medicina veterinaria. A tale oggetto si comincia a spogliare il solfuro, quanto è possibile, dal solfo, col mezzo d'un calore moderato. Si pesta la miniera; si di-

spone uniformemente sul suolo d'un fornello di riverbero: si riscalda dolcemente affine di evitar la fusione e poter maggiormente moltiplicare le superficie. Poco a poco il solfo si svolge, il metallo ne rimane libero, assorbe l'ossigeno, e, dopo un tempo bastantemente prolungato, la materia riducesi in una polvere grigia di cenere, la quale non è altro che un ossido di antimonio, riunito ad una quantità più o meno grande di solfuro sottrattosi dalla calcinazione: però non è esso un ossido solforato, come diversi autori ripeterono, perchè l'ossido non si solfora.

Questo ossido grigio che contiene il solfuro, è la base di alcune composizioni. Se si fa riscaldare in un crogiuolo, prontamente fondesi, e colato immediatamente si ottiene, il *croco*, o il *fegato d'antimonio*, secondo la proporzione di solfuro che esso ritiene. Questi due prodotti sono opachi di spezzatura vetrosa; ma il *croco* è di colore rosso traente al giallo; è formato, secondo Thompson, d'una parte di solfuro e quattro di ossido. Il *fegato d'antimonio*, così chiamato dal suo colore, è d'un rosso più carico e più appannato; contiene, secondo lo stesso autore, una parte di solfuro e due parti di ossido. Perciò si aggiunge un poco di zolfo nel crogiuolo, quando si vede che il solfuro fu troppo decomposto per ottenere il fegato di antimonio. Allora, una parte del solfo aggiuntovi s'impadronisce dell'ossigeno d'una porzione dell'ossido; formasi un acido solforoso che si svolge. Quest' ossido così ripristinato si combina all' eccesso del solfo; il solfuro che ne risulta si discioglie nell' ossido. Checchè sia delle proporzioni indicate da Thomson, è poco probabile che siano a quel grado di regolarità da lui assegnata. L' ossido e il solfuro si disciolgono reciprocamente in proporzioni variabilissime, come fece vedere Proust, che primo riconobbe la vera natura di tutte queste combinazioni.

Esiste una terza combinazione di solfuro d'antimonio e di ossido, che viene molto usata, ed è quella che si conosce sotto il nome di *vetro d'antimonio*. Si ottiene ugualmente fondendo l'ossido che proviene dalla calcinazione del solfuro; colla differenza che si sostiene la fusione più lungo tempo, e finchè una porzione della materia estratta dal crogiuolo si concreta col raffreddamento, in un vetro trasparente di colore giacinto. A questo punto, si cola la materia sopra una piastra di ghisa leggiermente unta, e si ottiene il vetro d'antimonio che diversifica dalle due altre preparazioni da noi indicate, nel contener meno solfuro e per la sua trasparenza; la quale dipende da una porzione di silice tolta al crogiuolo nel tempo della fusione. Questo almeno risulta dalle analisi di Vauquelin.

Le tre composizioni, testè descritte, sono assai impiegate dai veterinari; si adopera frequentemente nei laboratori il vetro d'antimonio per la preparazione del tartaro emetico. Con questo vetro gli antichi fabbricavano quei bicchieri, nei quali lasciavano a lungo il vino bianco di cui si servivano come purgativo. Formavasi, principalmente alla parte superiore, una porzione di ossido che combinavasi coll' acido del vino. Ciò bastava per renderlo purgante, e sovente anche emetico.

Allorchè vuolsi ottenere l' antimonio metallico in istato puro, si prende l'ossido grigio di che abbiamo parlato: si mesce con circa la metà del suo peso di tartaro greggio polverizzato, che, come è noto, è un composto di acido tartrico in eccesso e di potassa. Questo miscuglio si distribuisce in crogiuoli collocati in mezzo ad un fornello di fusione, o in un gran

fornello di riverbero. Per l'azione del calore, il carbonio e l'idrogeno, contenuti nell'acido tartrico, concorrono alla ripristinazione dell'ossido; e formansi acqua ed acido carbonico che si dissipano, a misura che il tartaro perde il suo acido, la potassa, divenuta libera, s'impadronisce della porzione di solfo contenuta nell'ossido grigio, e continua così a separare un'altra porzione di metallo. Inoltre, siccome la potassa si liquefà, ed è specificamente più leggiera che il metallo, essa lo ricopre interamente; e lo garantisce, in tal modo, da qualunque contatto coll'aria, vale a dire da qualunque ossidazione. Compiuta l'azione, si toglie il crogiuolo; freddatosi compiutamente, trovasi l'antimonio riunito in una sola massa al fondo di esso. Sovente, questo bottone metallico offre alla sua superficie una cristallizzazione in foglie di felce; i cui rami convergono verso il centro, e presentano la forma d'una stella. Gli alchimisti riguardavano questa disposizione come un felice augurio pel compimento della grande opera.

Nelle officine nelle quali si estrae l'antimonio, le scorie alcaline non si rigettano come inutili. Dicemmo che la potassa del tartaro s'impadronisce del solfo contenuto nell'ossido grigio; presentemente dobbiamo aggiungere che quest' alcali discioglie anche una certa quantità d'ossido d'antimonio. Per ciò appunto forse si preferisce il tartaro agli altri fondenti ripristinanti che, non essendo suscettivi come esso di rendere libero l'alcali, non possono sottrarre le ultime porzioni di ossido e depurare quanto basta il metallo per facilitare la sua riunione. Checchè sia, queste scorie sono composte di solfuri di potassa e di potassio, e di antimonio di potassa: cioè a dire di alcali combinato coll' ossido d'antimonio; il quale in tal caso devesi considerare come faciente effetto d'un acido. Si stemperano queste scorie nell'acqua; ma l'azione dei solfuri è tale che succede una decomposizione reciproca. Gli elementi dell'acqua agiscono su quelli del solfuro, e l'idrosolfato alcalino che ne risulta reagisce sulla soluzione antimoniale, in maniera di formare una specie di chermes, il quale si depone per la sua insolubilità: dico una *specie*, poichè il vero chermes è un sotto idrosolfato, e questo non può essere che un idrosolfato saturato. Chiamasi questa preparazione chermes per via secca; e siccome coteste scorie sono a bassissimo prezzo, si adopera invece del vero chermes nella medicina veterinaria.

L'antimonio metallico, ottenuto col metodo sopraindicato, è di rado puro, poichè il solfuro naturale da cui si estrae, contiene anch'esso differenti sostanze straniere. Quindi vi si trovano sovente piombo, ferro, arsenico, ec.: ciascuna di queste sostanze è più o meno nociva, secondo l'uso che vuolsi fare dell'antimonio; ma sovrattutto per l'uso medico non si potrebbe abbastanza avere riguardo alla esistenza dell'arsenico. Serullas, farmacista, professore all'ospitale militare di istruzione di Metz, ci fornì ultimamente un eccellente mezzo per riconoscerne anche le più leggiere traccie. Vauquelin avea già dimostrato che l'antimonio ripristinato dal tartaro e tenuto nel tempo della sua ripristinazione ad una temperatura un poca elevata, conteneva tanto potassio da impartire alla lega risultante la proprietà di decompor l'acqua, svolgerne l'idrogeno e renderla alcalina. Serullas dimostrò inoltre, che ogni qual volta l'antimonio è combinato ad una certa quantità di arsenico, per quanto piccola essa sia; è sempre possibile manifestarne l'esistenza trattandolo col tartaro;

poichè la lega di potassio che ottiensi somministra coll' acqua, non più l' idrogeno puro, ma un idrogeno arsenicale, che lascia deporre il suo arsenico, quando si fa bruciare in campane a piccolo orificio. Questo metodo è talmente sicuro, che Serullas con esso pervenne a ritrovare quantità notabili di arsenico in preparazioni antimoniali, nelle quali non se ne era sospettata l' esistenza. Il chermes ed il tartaro emetico sono di questo numero. Il tartaro emetico, dietro le belle sperienze di Serullas, fornisce colla sua calcinazione, prolungata in vasi chiusi ad alta temperatura, una lega sì ricca di potassio, ch' essa detona fortissimamente, quando si getta una piccola quantità d' acqua alla sua superficie. La stessa composizione del tartaro emetico offre una facile spiegazione di questo risultamento. Si scorge di quale importanza queste osservazioni possano divenire, e quanto i farmacisti debbano essere scrupolosi nella scelta dell' antimonio che adoprano nelle loro preparazioni.

L' esistenza del ferro nell'antimonio è ugualmente nociva; ma per altri rapporti, e principalmente perchè esso colora e imbratta le composizioni nelle quali entra. Quando vuolsi, per esempio, ottenere l' antimonio diaforetico, si unisce l' antimonio ordinario polverizzato con due volte il suo peso di nitro; indi si fa riscaldare e roventare un crogiuolo, e vi si getta cucchiajo a cucchiajo questo miscuglio: si produce una viva deflagrazione; l'ossigeno dell' acido nitrico intacca il metallo, e lo ossida. Allorchè si è gettato tutto il miscuglio, ricopresi il crogiuolo e si riscalda ancor un poco onde compiere la decomposizione e la reazione del nitro; si lascia poi raffreddare, e quindi si versa nell' acqua. La massa si stempera; l' alcali resta disciolto nell' acqua; l' ossido di antimonio trovasi al fondo sotto forma polverosa. Si decanta il liquore che surnuota, vi si versa nuova quantità d'acqua, continuando così finchè il residuo sia bene lavato. Questo si asciuga, e ottiensi finalmente così quello che chiamano in medicina *antimonio diaforetico*, a cagione delle proprietà sudorifiche attribuitegli. Tale preparazione risulta, dietro le analisi di Thenard, da una combinazione in proporzioni costanti, d'una parte di potassa e quattro d'ossido d'antimonio. Deesi anche osservare che l' alcali disciolto nell' acqua, ritiene seco disciolto una certa quantità di ossido, che si può separare da esso, saturandolo con qualche acido. Questo ossido precipitato chiamavasi dagli antichi materia perlata di Kerkringius.

Quando l' antimonio è puro, e venga ben diretta l'operazione, l'antimonio diaforetico, è di un bellissimo bianco: ma se l' antimonio contiene ferro, questa combinazione ha una tinta di ruggine più o meno manifesta, secondo la proporzione del ferro. Non sarebbe grave l'inconveniente, se l'antimonio diaforetico non si usasse che come medicamento, perchè il ferro nulla ha di malefico: ma adoprasi anche nella pittura, nella fabbricazione di certi colori e di alcuni smalti; entra nella composizione del giallo di Napoli; con esso ottengonsi quei bei gialli paglierecci sulla porcellana, ec. In tutti questi casi pertanto il ferro sarebbe estremamente nocivo. Si avrà mai sempre un mezzo di riconoscerne l' esistenza, trattando l' antimonio coll' acqua regia, concentrando la soluzione e precipitandola coll'acqua. Si depone un sottocloruro d'antimonio, la polvere d' Algarotti degli antichi; si feltra; si lava: poi si fa passare nel liquore una corrente d'idrogeno solforato che separa le ultime porzioni di antimonio allo stato d'idrosolfato. Si fa bollire il liquore per iscacciarne l'eccesso d'idro-

geno solforato, e si ottiene una soluzione ferruginosa; dalla quale può separarsi l'ossido col mezzo d'un alcali ordinario.

Il metallo che incontrasi frequentemente, ed in maggior quantità, nell'antimonio del commercio, è il piombo. Questo metallo, presenta molti inconvenienti. Così, preparando il chermes, formasi un solfuro nero di piombo, che altera il colore di questo medicamento; preparando il protocloruro o burro d'antimonio coll'acqua regia, accade che concentrandone la soluzione, si formi un sedimento più o meno grande di muriato di piombo, che cagiona scosse sì violente nell'ebollizione, da doversi interrompere la evaporazione. E' dunque essenziale conoscere se l'antimonio che vuolsi impiegare contiene o no il piombo. Basterà a tale oggetto, prendendo l'antimonio ridotto al puro stato metallico, ridurlo in polvere e trattarlo coll'acido nitrico in eccesso; si fa bollire fortemente, finchè i vapori ch'escono sieno perfettamente bianchi, e non contengano più porzione di gas nitroso. A questo momento, tutto l'antimonio convertito in perossido rendesi interamente insolubile; mentre il piombo resta combinato coll'acido nitrico. Si diluisce con acqua, si aggiunge nella soluzione feltrata acido solforico od un solfato qualunque; si vede immediatamente deporsi una polvere bianca che è il solfato di piombo, la cui composizione ben conosciuta, fa che si può calcolare la proporzione del piombo contenuto nella lega. Bisogna adunque raccogliere questo solfato sopra un feltro, perfettamente lavarlo, diseccarlo, finalmente prenderne il peso esatto onde conchiuderne la proporzione del piombo.

L'antimonio diaforetico può ugualmente prepararsi col solfuro di antimonio, impiegando maggior quantità di nitro; quindi, invece di due parti di nitro, se ne adoprano tre. Del resto, l'operazione è assolutamente la stessa; i risultamenti non variano che nel solfato di potassa formatosi per la reazione del solfo e del nitro. Davasi il nome di *fondente di Rotrou* al prodotto greggio della calcinazione del solfuro d'antimonio col nitro.

Abbiamo detto, che nessun metallo avea tanto arrestata l'attenzione dei chimici quanto l'antimonio. Ora chi crederebbe, che varie delle sue combinazioni, fossero tuttavia mal determinate? Ci resta ancora a sapere, quale sia il numero preciso dei suoi ossidi, quale la quantità esatta di ossigeno che contengono. Dee veramente sorprendere la poca uniformità delle loro opinioni a tale proposito. Proust non aveva ammesso che due ossidi di antimonio; Thenard n'avea riconosciuti sei; più recentemente, Berzelius ne distinse quattro; e la miglior parte dei chimici or non ne conosce che tre. Le analisi pubblicate di questi ossidi si discostano esse pure fra loro. Proust avea stabilito l'ossido minore a 100 di metallo, e 22,7 di ossigeno; Berzelius non vi trovò che 18,6 di ossigeno, e Thompson 17,7. Vedesi che la differenza è troppo grande, perchè non vi sia errore da una parte o dall'altra. La medesima differenza osservasi pel deutossido, in cui si ammette da 23,7 di ossigeno, fino a 29,87 per 100 di metallo. Il tritossido è il solo su cui si vada presso a poco d'accordo; ma ciò forse dipende perchè venne meno studiato degli altri. Checchè sia, Berzelius vi trovò 37,2 di ossigeno, e Thompson 35,56.

Tutte queste variazioni dipendono certamente da cagioni che non vennero quanto basta considerate; noi già osservammo che l'antimonio, riguardatosi come puro prima delle sperienze di Serullas, conteneva quasi sempre notabile quantità di arsenico. Proust di-

mostrò che il solfuro e l' ossido d 'antimonio si combinano benissimo l'uno coll' altro ed in proporzioni variabilissime. Si sa inoltre ch'esso ritiene quasi sempre un poco di solfo: ora chi può assicurare quelli che determinarono la composizione di un ossido, dalla quantità di solfuro che essi ottenevano trattandolo col solfo, che questo solfuro non ritenga un poco di ossido? Mi parve anche riconoscere che il metallo abbia la proprietà di sciogliere il proprio ossido. Ho sovente purificato l' antimonio facendolo detonare, a più riprese, con una piccola proporzione di nitro, per togliergli il solfo, il ferro e l' arsenico; e vidi costantemente ch' esso perdea finalmente la sua tessitura laminare, e ne acquistava un'altra a grani fitti, come quella dell'acciajo o di certi ferri. E' da notarsi, che questo antimonio dopo aver soggiaciuto all' azione del nitro, non assorbiva giammai tanto ossigeno che l' altro, quando trattavansi ambidue col medesimo acido nitrico.

Terminerò con alcune osservazioni pratiche intorno la fabbricazione degli ossidi d'antimonio. Berzelius pretende che l'antimonio esposto al contatto dell'aria umida, o sottomesso all'azione del polo positivo della pila, si converta in un ossido inferiore all'ossido minore di Proust. Non ho giammai eseguita questa esperienza; ma sono certo, per averlo ripetuto un gran numero di volte, che quando si calcina l'antimonio con qualche precauzione, si vedono, molto prima che la temperatura sia giunta al grado di roventare il metallo, che formasi qua e là, alla superficie, alcune macchie nere circolari che si estendono sempre più. Peraltro, torna impossibile limitare l' ossidazione a questo punto; perciocchè, quantunque il vase non sia rovente, arriva un momento in cui tutta la massa diviene incandescente, e l'ossidazione progredisce con estrema rapidità. Il color nero, manifestatosi da principio, non si riproduce più: sembra non potersi dubitare che il fenomeno, da noi qui indicato, dipenda dalla formazione di un ossido particolare, il quale precede nella sua composizione quello che chiamasi attualmente il protossido: risultamento definitivo della calcinazione dell'antimonio. Sempre poi mi sorprese eseguendo questa operazione, che, qualunque avvertenza si prenda per rendere l'ossidazione completa; cioè per convertire tutto il metallo in ossido; non si può giammai venirne a capo. Così, allorchè l' incandescenza spontanea cessa, si può ben riscaldare e rimescere, l' ossidazione non più progredisce; onde, giudicando all'aspetto esterno, crederebbesi che tutte le particelle metalliche fossero ugualmente bruciate. Il colore è grigio cinereo, molto uniforme; la polvere sotto i diti sembra anche omogenea; e tuttavia, quando si sottomette alla fusione, se ne separa circa la metà dell' antimonio assoggettato alla calcinazione. Sarebbe questo soltanto un semplice miscuglio? Io non me 'l so. Ma perchè l' ossidazione si arresta mai sempre allo stesso punto?

Mi servo abitualmente di questo metodo per ottenere il protossido d' antimonio, con cui fo poi diverse preparazioni antimoniali; ma questo ossido, così preparato, non è mai bianco: non si potrebbe adunque sostituirlo ai fiori argentini, benchè siasi ugualmente ottenuto col mezzo del fuoco. Forse esso ritiene un poco di metallo: certo è costantemente d'un grigio sucido.

Questo protossido ha per caratteri di fondersi al calore rosso bianco, di volatilizzarsi, sovrattutto al contatto dell'aria, di rappigliarsi pel raffreddamento in una massa cristallina formata di lunghi aghi attaccati gli uni agli altri come

nell'asbesto; e finalmente, di disciogliersi facilmente negli acidi; esso è la base di quasi tutti i sali di antimonio.

I *fiori argentini* sono dotati di tutte queste proprietà; tuttavia vari autori li somigliano al deutossido; questa preparazione, fra tutte quelle dell' antimonio, è forse la più difficile ad ottenere. Il solo metodo che si conosca, consiste a mettere l'antimonio in un crogiuolo, circa il terzo della sua capacità; forare il crogiuolo un poco sopra il livello del metallo; poi collocarlo in un fornello per guisa ch'esso abbia un certo grado d' inclinazione: il crogiuolo è ricoperto da un secondo, poi da un terzo, ambidue di eguale dimensione del primo, e forati d' un buco nel fondo. Così disposto l'apparato, si riscalda finchè l'antimonio sia bene rovente. L' aria, entrando pel foro praticato alla superficie dell' antimonio, lo brucia, lo converte in ossido; il quale, a motivo della corrente che lo produce, si volatilizza e si condensa nella parte dei crogiuoli superiori, che trovasi fuori della direzione del fuoco. L'ossido così ottenuto è di un bel bianco; è sovente cristallizzato in bei aghi iridescenti, per cui gli si diede il nome di *fiori argentini*.

Il deutossido di antimonio si ottiene, spogliando l'antimonio diaforetico in polvere della potassa che contiene, col mezzo d'un acido; oppure trattando direttamente l' antimonio in polvere coll' acido nitrico, prima debole, poi concentrato. La reazione è fortissima; la si continua finchè veggonsi svolgere vapori rutilanti; si diluisce con acqua, si feltra, si lava, poi si fa diseccare. Quest'ossido è bianco, infusibile, insolubile negli acidi, ec. Venne distinto talvolta sotto il nome di acido antimonioso, perchè si discioglie bene negli alcali.

Oltre le preparazioni fin qui indicate, alcune ancora verranno descritte in altri luoghi; tali il *chermes*, il *solfo dorato*, il *tartaro emetico*, il *proto* ed il *deutocloruro di antimonio*, ec.

Terminerò ricordando i principali usi dell' antimonio nelle arti. Adoprasi in ispecialtà nella composizione di alcune leghe, e particolarmente in quella che usano per fabbricare i caratteri di stamperia ed i robinetti delle fontane. Queste leghe si fanno principalmente col piombo; le loro proprietà rispettive si mitigano al punto che ne risulta un metallo nè troppo molle, nè troppo fragile. L'acido nitrico offre un mezzo facile di eseguire l' analisi di queste leghe. L' antimonio passa allo stato di deutossido insolubile; il solo piombo resta in dissoluzione. Si feltra; si fa evaporare; si calcina per ottenere il piombo allo stato di protossido.

Il rame e l' antimonio si combinano insieme facilmente: combinati a parti uguali, la lega che ne risulta è di un bel violetto.

Per dare maggior durezza allo stagno, gli si unisce talvolta un poco d' antimonio. Adoprasi una simile lega per le piastre che servono alla stampa della musica.

L'antimonio ha tale affinità per l'oro, che, esposto soltanto al vapore dell'antimonio fuso, diviene immediatamente fragile. Talvolta si mette a profitto cotesta proprietà, per trar l'oro da altri metalli che difficilmente combinasi all'antimonio. Questa lega aurifera si tratta poscia col nitro; il quale ossida l' antimonio senza intaccar l' oro. (R.)

FINE DEL VOLUME I.